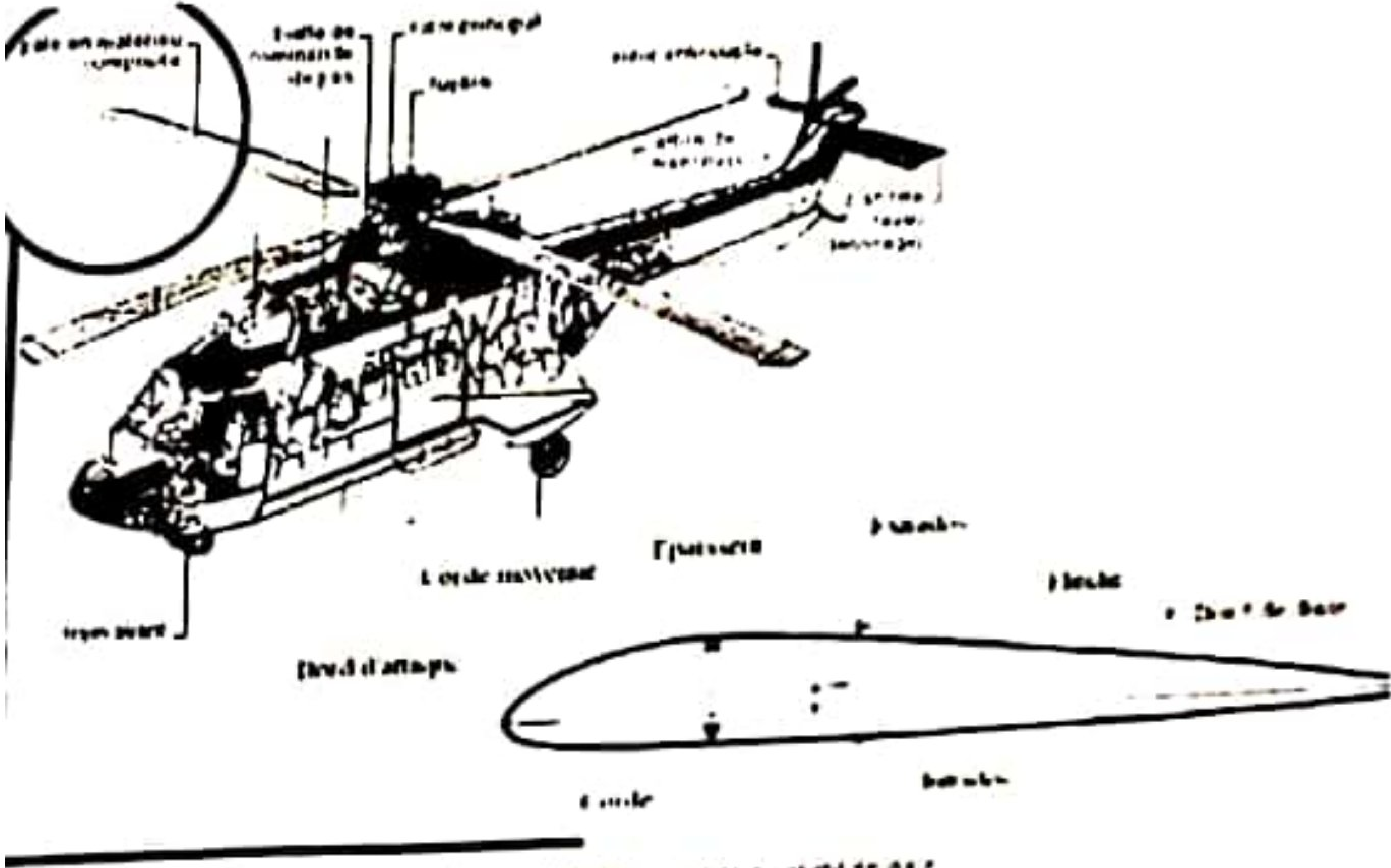
Analyse et modélisation numérique
Examen Final. 23 février 2017 (2h)
Génie Industriel/Info S5
Pr. Rachid BANNARI



- **Exercice 1.**

Dans le cadre d'une conception d'un hélicoptère sans pilote, nous avons besoin d'étudier la résistance de matériaux et d'utiliser la modélisation numérique pour concevoir une pale. Lors de l'étude analytique le type de fluide était défini avec un calcul des forces de trainée et de portance suite à des dimensions données (longueur L, corde C et épaisseur t). En se basant sur des choix préliminaires des matériaux et sur une forme simplifiée, un calcul de la résistance des structures est effectuée (contraintes et déformations).

1-1 Quelle est le rôle de l'étude analytique ?

1-2 Quelles sont les étapes de la modélisation pour ce cas de conception de pale?

1-3 Comment les simulations numériques peuvent nous aider pour cette conception.

- Exercice 2.

On veut calculer une approximation numérique de la solution de l'équation aux dérivées partielles suivante :

$$\frac{\partial u}{\partial t}+\frac{\partial u}{\partial x}+u(x,t)=0 \quad 0<x<1 \quad 0<t \quad u(x,0)=4x(1-x) \quad u(0,t)=0 \quad u(1,t)=1$$

La solution exacte de cette équation s'écrit

$$u(x,t)=\begin{cases} 4(x-t)(1-x+t)e^{-t} & \text{pour } x \geq t \\ 0 & \text{pour } x < t \end{cases}$$

2-1 Discrétiser l'intervalle spatial $[0,1]$, sur la droite (x_i,t), prenez la valeur $u(x_i,t)$ pour la fonction cherchée.

2-2 Rassembler les n fonctions inconnues $u_i(t)$ dans un vecteur $U(t)$. Par la discrétisation spatiale, transformer l'équation aux dérivées partielles en un système différentiel linéaire:

$$\frac{dU}{dt}(t)=c\,A_n\,U(t)+F \quad U(0)=U_0 \qquad (1)$$

donner la forme de: $U(t)$, A_n, F et c.

2-3 En utilisant le schéma d'Euler avec un pas en temps τ, donner le schéma numérique associé (en (x_i,t_l))
ici on forme les temps discrets $t_l=l\tau$ pour $l=0,1,2,\ldots$

2-4 Déduire la condition de stabilité.

2-5 En utilisant le schéma de Crank-Nicolson donner le schéma numérique associé (en $(x_i,t_{l+1/2})$).
Nous rappelons que:

$$\frac{dU}{dt}(t_{l+1/2})=\frac{U(t_{l+1})-U(t_l)}{\tau}+O(\tau^2)$$

Pour toute fonction (deux fois différentiable) $z(t)$ la formule de Taylor nous indique que

$$z(t_{l+1/2})=\frac{z(t_{l+1})+z(t_l)}{2}+O(\tau^2)$$

2-6 Que peut-on dire, en comparant les deux formes de discrétisation temporelles?

2-7 Donner une approximation, en utilisant le schéma d'Euler, pour $u(0.25, 0.02)$, $u(0.50, 0.02)$ et $u(0.75, 0.02)$ et (mêmes pas de discrétisation, $h = 0.25$, $\tau = 0.02$).

2-8 Calculez les erreurs effectives.

2-10 Donner la forme matricielle, en utilisant le schéma de Crank-Nicolson , pour l'approximation de $u(0.25, 0.02)$, $u(0.50, 0.02)$ et $u(0.75, 0.02)$.

2-11 Peut-on utiliser la méthode de Gradient pour résoudre ce système linéaire?

2-12 Donner la matrice d'itération de Jacobi pour résoudre le système précédent. Que peut-on dire sur la convergence?

Scanné avec CamScanner

Corrigé Examen Final Analyse numérique

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 2(x^2+y^2)$$

on discrétise l'équation en utilisant le schéma d'ordre 2

$$\frac{u(x_{i+1}, y_j) - 2u(x_i, y_j) + u(x_{i-1}, y_j)}{h_x^2} + \frac{u(x_i, y_{j+1}) - 2u(x_i, y_j) + u(x_i, y_{j-1})}{h_y^2} = 2(x_i^2 + y_j^2)$$

d'après la grille le pas $h_x = 1$ et $h_y = 1$

alors

$$u(x_{i+1}, y_j) - 4u(x_i, y_j) + u(x_{i-1}, y_j) + u(x_i, y_{j+1}) + u(x_i, y_{j-1}) = 2(x_i^2 + y_j^2)$$

Au point $(1,1)$

$u(2,1) - 4u(1,1) + u(0,1) + u(1,2) + u(1,0) = 2(1+0) = 2$

on utilise les conditions de Dirichlet

$u(1,0) = u(0,1) = 0$

alors

$$u(2,1) - 4u(1,1) + u(1,2) = 2 \quad (1)$$

Au pt $(1,2)$

$u(2,2) - 4u(1,2) + u(0,2) + u(1,3) + u(1,1) = 2(1+4) = 10$

on utilise les conditions de Dirichlet $u(0,2) = 0$ et $u(1,3) = 9$

$$u(2,2) - 4u(1,2) + u(1,1) = 10 - 9 = 1 \quad (2)$$

Au pt $(2,1)$

$u(3,1) - 4u(2,1) + u(1,1) + u(2,2) + u(2,0) = 10$

on a $u(2,0) = 0$ alors

$$u(3,1) - 4u(2,1) + u(1,1) + u(2,2) = 10 \quad (3)$$

Au pt $(2,2)$

$$u(3,2) - 4u(2,2) + u(1,2) + u(2,3) + u(2,1) = 16$$

on a $u(2,3) = 9 \times 4 = 36$

$$\boxed{u(3,2) - 4u(2,2) + u(1,2) + u(2,1) = -20} \quad (4)$$

2) Sur le noeud $(3,1)$

$$u(4,1) - 4u(3,1) + u(2,1) + u(3,2) + u(3,0) = 20 \quad (*)$$

$u(4,1)$? on utilise la condition de Neuman

$$\frac{\partial u}{\partial n}(3,y) = 6y^2 \Rightarrow \nabla u(3,y) \cdot \vec{n} = 6y^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\partial u}{\partial x}(3,y), \frac{\partial u(3,y)}{\partial y}\right)(1,0) = 6y^2$$

$$\Rightarrow \frac{\partial u}{\partial x}(3,y) = 6y^2$$

on utilise le shéma centré pour discrétiser l'équation

$$\frac{u(4,y_j) - u(2,y_j)}{2} = 6y_j^2$$

$$\Rightarrow \boxed{u(4,y_j) = 12y_j^2 + u(2,y_j)}$$

dans ce cas $u(4,1) = 12 + u(2,1)$

on l'injecte dans $(*)$ $\Rightarrow$ $12 + u(2,1) - 4u(3,1) + u(2,1) + u(3,2) + u(3,0) = 20$

$$\Rightarrow \boxed{2u(2,1) - 4u(3,1) + u(3,2) = 8} \quad (5)$$

Au pt $(3,2)$

$$u(4,2) - 4u(3,2) + u(2,2) + u(3,3) + u(3,1) = 26$$

En utilisant la condition de Dirichlet $u(3,3) = 81$

on cherche $u(4,2)$ $\quad u(4,2) = 48 + u(2,2)$

6

donc $\boxed{2u(2,2) + u(3,1) - 4u(3,2) = 26 - 81 - 48 = -103}$

4) les equations obtenues

$$\begin{cases} -4u(1,1) + u(1,2) + u(2,1) = 2 \\ u(1,1) - 4u(1,2) + u(2,2) = 1 \\ u(1,1) - 4u(2,1) + u(2,2) + u(3,1) = 10 \\ u(1,2) + u(2,1) - 4u(2,2) + u(3,2) = -20 \\ 2u(2,1) - 4u(3,1) + u(3,2) = 8 \\ 2u(2,2) + u(3,1) - 4u(3,2) = -103 \end{cases}$$

alors

$$\begin{pmatrix} -4 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -4 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -4 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & -4 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & -4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u(1,1) \\ u(1,2) \\ u(2,1) \\ u(2,2) \\ u(3,1) \\ u(3,2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 10 \\ -20 \\ 8 \\ -103 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$ Pour que A soit à diagonal positive et dominante on multiplie par (-1)

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 4 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 4 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 4 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & -1 & 4 \end{pmatrix}}_{A} \underbrace{\begin{pmatrix} u(1,1) \\ u(1,2) \\ u(2,1) \\ u(2,2) \\ u(3,1) \\ u(3,2) \end{pmatrix}}_{U} = \underbrace{\begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -10 \\ 20 \\ -8 \\ 103 \end{pmatrix}}_{b}$$

5) L'algorithme de Jacobi : $U^{k+1} = M^{-1}N U^{k} + M^{-1} b$

tel que $M^{-1} = D^{-1}$ et $N = E + F$

5)
$$\begin{pmatrix} u(1,1) \\ u(1,2) \\ u(2,1) \\ u(2,2) \\ u(3,1) \\ u(3,2) \end{pmatrix}^{(l+1)} = \begin{pmatrix} 1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1/4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u(1,1) \\ u(1,2) \\ u(2,1) \\ u(2,2) \\ u(3,1) \\ u(3,2) \end{pmatrix}^{l} + \begin{pmatrix} 1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1/4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -10 \\ 20 \\ -8 \\ 103 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} u(1,1) \\ u(1,2) \\ u(2,1) \\ u(2,2) \\ u(3,1) \\ u(3,2) \end{pmatrix}^{(l+1)} = \begin{pmatrix} 0 & 1/4 & 1/4 & 0 & 0 & 0 \\ 1/4 & 0 & 0 & 1/4 & 0 & 0 \\ 1/4 & 0 & 0 & 1/4 & 1/4 & 0 \\ 0 & 1/4 & 1/4 & 0 & 0 & 1/4 \\ 0 & 0 & 1/2 & 0 & 0 & 1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 1/2 & 1/4 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u(1,1) \\ u(1,2) \\ u(2,1) \\ u(2,2) \\ u(3,1) \\ u(3,2) \end{pmatrix}^{(l)} + \begin{pmatrix} -1/2 \\ -1/4 \\ -5/2 \\ +5 \\ -2 \\ \frac{103}{4} \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} u(1,1)^{(l+1)} = \frac{1}{4} u(1,2)^{l} + \frac{1}{4} u(2,1)^{l} - 1/2 \\ u(1,2)^{(l+1)} = \frac{1}{4} u(1,1)^{(l)} + \frac{1}{4} u(2,2)^{l} - 1/4 \\ u(2,1)^{(l+1)} = \frac{1}{4} u(1,1)^{l} + \frac{1}{4} u(2,2)^{l} + \frac{1}{4} u(3,1)^{l} - 5/2 \\ u(2,2)^{(l+1)} = \frac{1}{4} u(1,2)^{(l)} + \frac{1}{4} u(2,1)^{(l)} + \frac{1}{4} u(3,2)^{(l)} + 5 \\ u(3,1)^{(l+1)} = \frac{1}{2} u(2,1)^{l} + \frac{1}{4} u(3,2)^{(l)} - 2 \\ u(3,2)^{(l+1)} = \frac{1}{2} u(2,2)^{l} + \frac{1}{4} u(3,1)^{l} + \frac{103}{4} \end{cases}$$

6) A est une matrice à diagonale dominante alors la méthode de Jacobi converge



Cours analyse numérique
Examen de rattrapage, 7 février 2015
(1h30)

On veut résoudre le problème aux limites suivant :

$$-\frac{d^2u}{dx^2}+3\,u=0 \qquad 0<x<1 \quad u(0)=0 \quad \frac{du}{dn}(1)=1$$

On utilise la grille de calcul par différences finies indiquée ci-dessous.

1. Donner le schéma numérique associé a cette équation différentielle pour les points intérieur.
2. Utiliser un schéma d'ordre 2 pour la condition de Neumann, et donner les équations algébriques associées aux conditions aux limites.
3. Déduire, pour une discrétisation avec $h=1/3$, les équations algébriques pour calculer une approximation de $u(1/3)$, $u(2/3)$ et $u(1)$.
4. Donner le système linéaire associé à ce problème d'une manière à garantir la convergence des algorithmes de Gauss-Seidel et de Jacobi. Justifier votre réponse.
5. Donner l'algorithme de Gauss-Seidel associé à ce problème (vous n'êtes pas besoin de faire le calcul).
6. Peut-on résoudre le système avec la méthode de Choleskey ?
7. calculer l'approximation de la solution $u(1/3)$, $u(2/3)$ et $u(1)$.

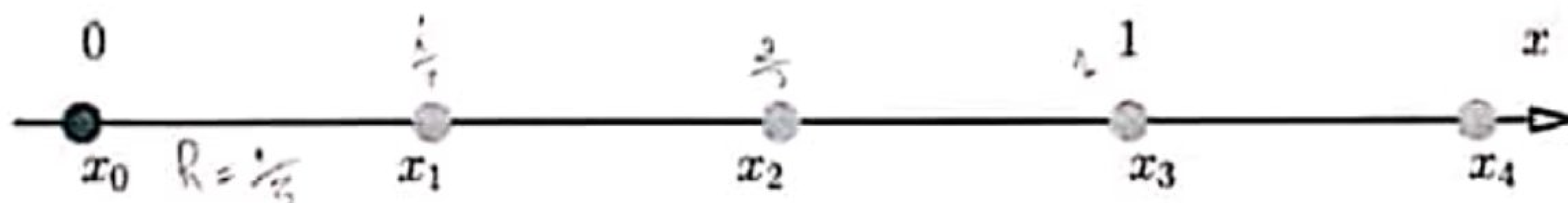


Figure 1: Grille de calcul du probléme

4. Mettez les six équations obtenues sous la forme d'un système linéaire $AU = b$. Ordonnez les calculs de manière à ce que la matrice A soit à diagonale positive et dominante. (3 points)

5. Donner l'algorithme de Jacobi pour la résolution de ce système.(3 points)

6. Que peut-on dire sur la convergence de cette méthode.(2 points)

Note : tous les schémas utilisés doivent être d'ordre 2. On ne demande pas de résoudre le système d'équations.

Scanné avec CamScan

4. Mettez les six équations obtenues sous la forme d'un système linéaire $AU = b$. Ordonnez les calculs de manière à ce que la matrice A soit à diagonale positive et dominante. (3 points)

5. Donner l'algorithme de Jacobi pour la résolution de ce système.(3 points)

6. Que peut-on dire sur la convergence de cette méthode.(2 points)

Note : tous les schémas utilisés doivent être d'ordre 2. On ne demande pas de résoudre le système d'équations.

Examen de Mathématiques pour l'ingénieur (S5)

Décembre 2016, Durée 1h30

Aucune documentation n'est permise
L'utilisation de téléphone sera interprétée comme une fraude

Exercice 1: (5 pts)

Une usine veut s'installer au bord d'une rivière afin de pomper de l'eau pour l'utiliser dans un procédé industriel. L'eau résultante de ce procédé sera contaminé et va être stockée dans des réservoirs pour qu'elle soit traitée et verser dans la rivière. Cette usine peut nuire à l'environnement dans le cas de déversement de l'eau polluée dans la rivière.

1- Quelle est la différence entre simulation et modélisation (1 pts).
2- Expliquer comment la modélisation peut nous renseigner sur les dangers et les risques qu'on peut rencontrer et comment elle contribuerait à préserver notre environnement si l'installation de l'usine est autorisée. (2 pts)
3- Donner les étapes de la modélisation en détaillant chaque partie. (2 pts)

Exercice 2: (14pts)

On veut résoudre le système linéaire suivant :

$$\begin{cases} x + 3y = 1 \\ 3x + 1y = 2 \\ y - 5z = 1 \end{cases}$$

1- Montrer que la solution d'un systéme linéaire $Ax = b$ est la limite de la relation récurente $x^{(k+1)} = x^{(k)} + M^{-1}r^{(k)}$ en définissant le vecteur $r^{(k)}$.
2- Donner la matrice d'itération de Jacobi B_J, de Gauss-seidel B_{GS}.
3- Que peut-on dire sur la convergence de la méthode de Jacobi?
4- Donner l'algorithme correspondant à la méthode de relaxation pour résoudre le systéme ci-dessus?
5- Peut-on résoudre le systéme $Ax = b$ par la méthode du gradient? Justifier votre réponse. (2 pts)
6- Donner les valeurs propres de $A^t A$ de et déduire le conditionnement $\psi_2(A)$ sans calculer les valeurs propres de A^{-1}.

ENSA

Examen de Mathématiques pour l'ingénieur (S5)

Novembre 2014, Durée 1h30

Aucune documentation n'est permise
L'utilisation de téléphone sera interprétée comme une fraude

Exercice 1: (6 pts)

1.1 Pourquoi la méthode de Gauss-Siedel est plus rapide en convergence que Jacobi?
1.2 On considére la méthode itérative de résolution du syténe linéaire $Ax = b$ donnée par l'algorithme suivant :
$x^{k+1} = M^{-1}Nx^k + M^{-1}b$ avec $A = M - N$ (les matrices M *et* A sont inversibles)
 a- Montrer que cet algorithme converge vers la solution du syténe $Ax = b$.
 b- Pourquoi peut-on prendre comme test d'arrêt de cet algorithme la quantité : $|x^{k+1} - x^k|$
1.3 Montrer que si A est une matrice à diagonale strictement dominante, l'algorithme de Jacobi converge.

Exercice 2: (14pts)

$$\begin{cases} 2x - y + z = 1 \\ 2x + 2y + 2z = 1 \\ -x - y + z = 2 \end{cases}$$

1- Peut-on résoudre le systéme $Ax = b$ par la méthode de Choleskey? Justifier votre réponse. (2 pts)
2- Donner les matrices d'itération de Jacobi et de Gauss-Seidel (A_J *et* A_{GS}). (3 pts)
3- Calculer les rayons spectraux $\rho(A_{GS})$ *et* $\rho(A_J)$. Que peut-on dire sur la convergence des deux méthodes? (4 pts).
4- Donner l'algorithme de Gauss-Seidel. (2 pts)
5- Calculer le conditionnement $\psi_\infty(A)$. Que peut-on déduire? (2 pts)

Analyse numérique
Examen Final, 9 janvier 2016 (2h)

L'entreprise Thermacore est spécialisée dans le domaine de l'évacuation de chaleur dans les calculateurs de haute performance. Elle a besoin d'essayer de nouveaux types de matériaux pour la construction des échangeurs afin de dissiper la chaleur produite par effet de joule par le matériel électronique pour éviter qu'il soit endommagé. La chaleur dégagée par l'électronique est absorbée transporté aux ailettes (plaques fig.1)qui sont refroidis par convection (ventilation) naturelle ou forcée. Il s'agit du dissipateur thermique pour électronique de puissance par excellence.

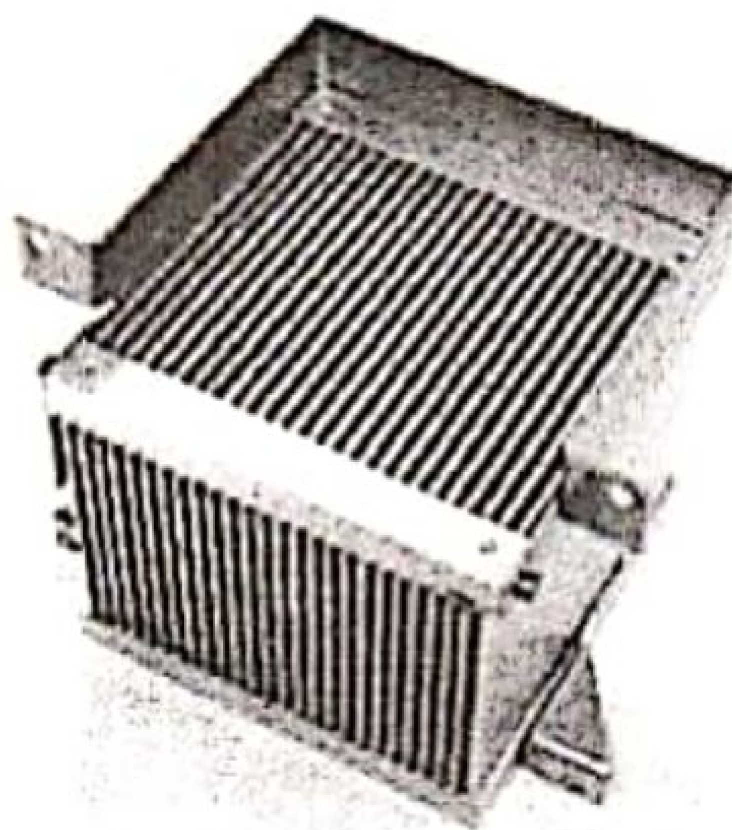


Fig .1 Ailettes de refroidissement

1. Donner les différentes étapes de la modélisation de ce type d'échangeurs thermique. (3 pts)

2. Comment peut-on utiliser le modèle pour améliorer le refroidissement

et essayer les nouveaux types de matériaux des ailettes ? (2 pts)

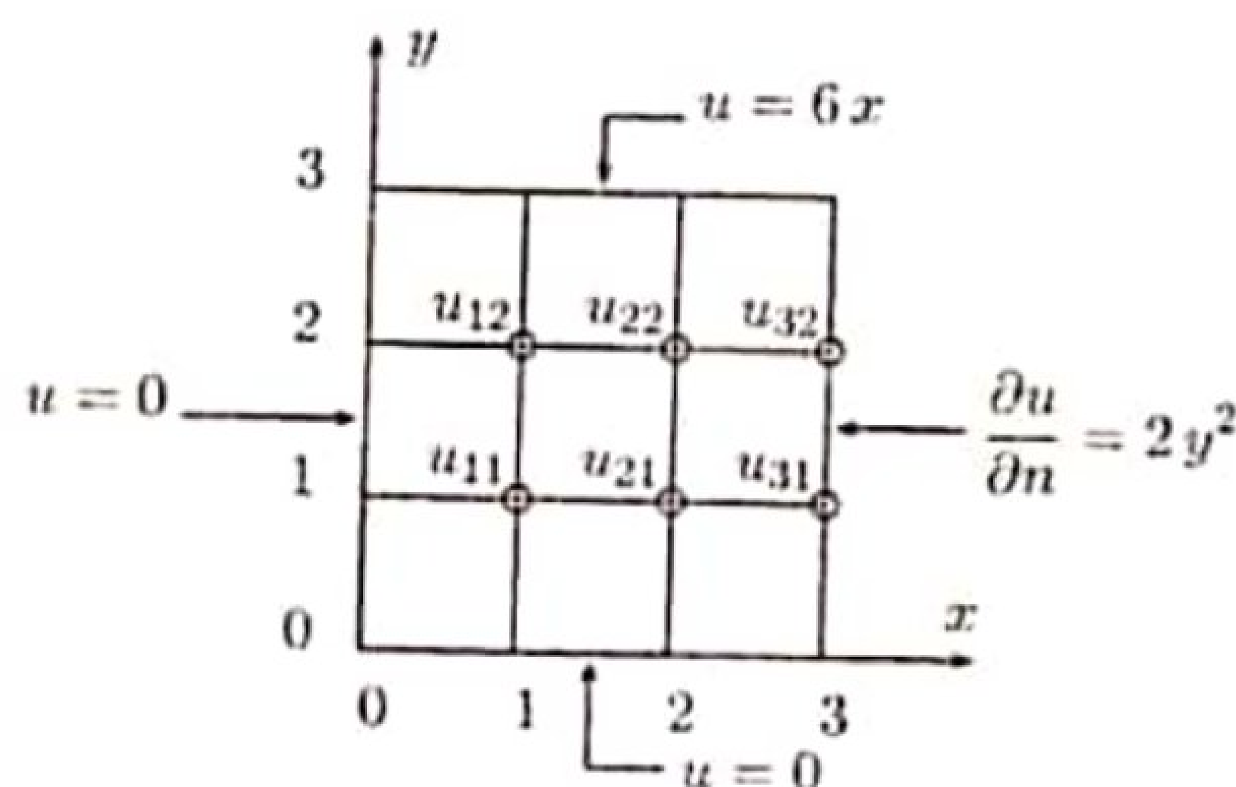
Dans la suite on veut étudier la distribution de chaleurs sur une seule ailette par la méthode de différences finis en utilisant des nouvelles conditions aux limites (On néglige le temps). Le problème aux limites correspondant à cette modélisation est le suivant :

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 2\,(x+y) \quad 0 \leq x \leq 3 \quad 0 \leq y \leq 3$$

avec les conditions frontières données par

$$u(x,0) = 0 \quad \frac{\partial u}{\partial n}(3,y) = 2\,y^2 \quad u(x,3) = 6\,x \quad u(0,y) = 0$$

On utilise la grille de calcul par différences finies indiquée ci-dessous.



3. Formez l'équation aux différences correspondant à la discrétisation de l'équation aux dérivées partielles sur les noeuds (1,1), (1,2), (2,1) et (2,2). (4 points)

4. Formez l'équation aux différences correspondant à la discrétisation de l'équation aux dérivées partielles sur le noeud (3,1). (2 points)

5. Formez l'équation aux différences correspondant à la discrétisation de l'équation aux dérivées partielles sur le noeud (3,2). (2 points)

6. Mettez les six équations obtenues sous la forme d'un système linéaire $AU = b$.

$$U = \begin{pmatrix} u_{11} \\ u_{21} \\ u_{31} \\ \hline u_{12} \\ u_{22} \\ u_{32} \end{pmatrix}$$

7. Que peut-on dire sur la convergence de la résolution de ce systéme en utilisant la méthode de Jacobi.(2 points)

8. Donner l'algorithme de Gauss-Seidel pour la résolution de ce système.(2 points)

Note : tous les schémas utilisés doivent être d'ordre 2. On ne demande pas de résoudre le système d'équations.

Scanné avec CamScanner



Génie Industriel/Génie Informatique
2014/2015
Mathématiques pour l'ingénieur 1

Cours analyse numérique
Examen Final, 16 janvier 2015 (2h)

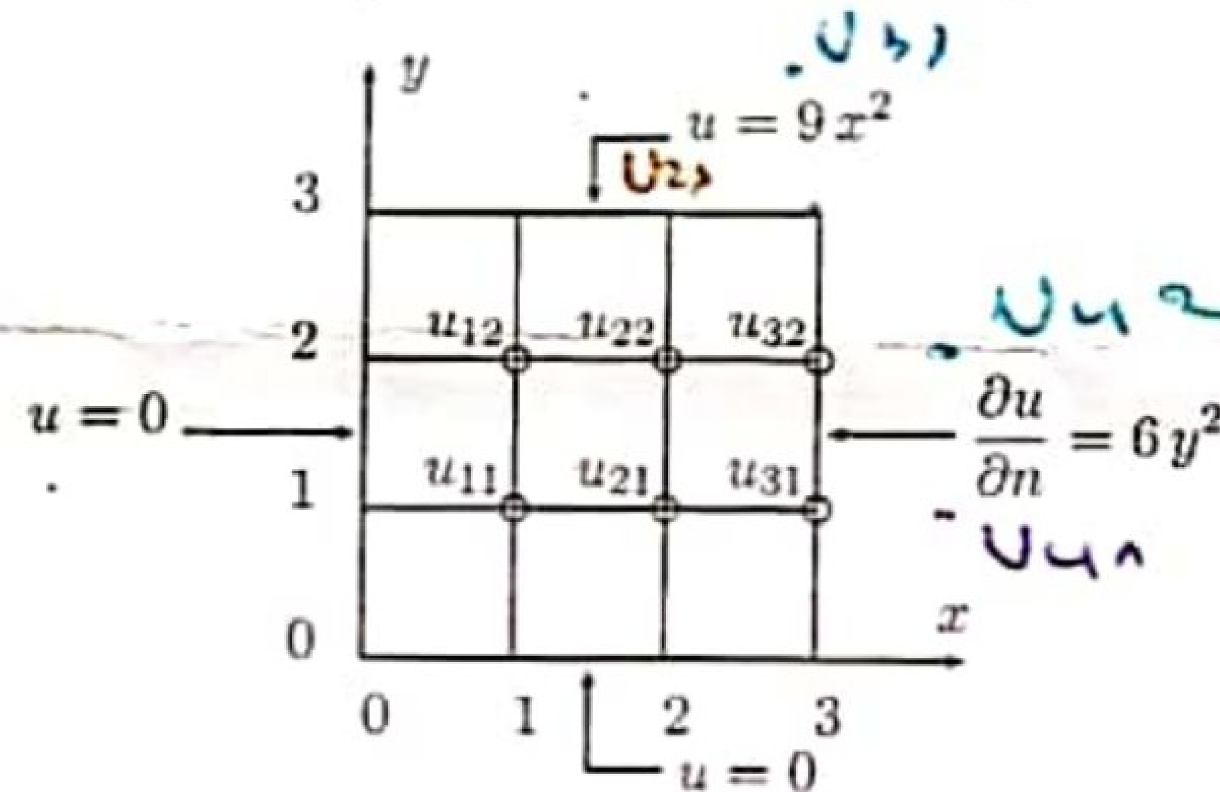
On veut résoudre le problème aux limites suivant :

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 2\left(x^2 + y^2\right) \quad 0 \le x \le 3 \quad 0 \le y \le 3$$

avec les conditions frontières données par

$$u(x,0) = 0 \quad \frac{\partial u}{\partial n}(3,y) = 6\,y^2 \quad u(x,3) = 9\,x^2 \quad u(0,y) = 0$$

On utilise la grille de calcul par différences finies indiquée ci-dessous.



1. Formez l'équation aux différences correspondant à la discrétisation de l'équation aux dérivées partielles sur les noeuds (1,1), (1,2), (2,1) et (2,2). (5 points)
2. Formez l'équation aux différences correspondant à la discrétisation de l'équation aux dérivées partielles sur le noeud (3,1). (3 points)
3. Formez l'équation aux différences correspondant à la discrétisation de l'équation aux dérivées partielles sur le noeud (3,2). (3 points)

4. Mettez les six équations obtenues sous la forme d'un système linéaire $AU = b$. Ordonnez les calculs de manière à ce que la matrice A soit à diagonale positive et dominante. (3 points)

5. Donner l'algorithme de Jacobi pour la résolution de ce système.(3 points)

6. Que peut-on dire sur la convergence de cette méthode.(2 points)

Note : tous les schémas utilisés doivent être d'ordre 2. On ne demande pas de résoudre le système d'équations.

Scanné avec CamScan

$$U = \begin{pmatrix} u_{11} \\ u_{21} \\ u_{31} \\ \hline u_{12} \\ u_{22} \\ u_{32} \end{pmatrix}$$

7. Que peut-on dire sur la convergence de la résolution de ce systéme en utilisant la méthode de Jacobi.(2 points)

8. Donner l'algorithme de Gauss-Seidel pour la résolution de ce système.(2 points)

Note : tous les schémas utilisés doivent être d'ordre 2. On ne demande pas de résoudre le système d'équations.

ENSA KENITRA

Examen de Mathématiques pour l'ingénieur (S5)

Décembre 2015, Durée 1h30

Aucune documentation n'est permise
L'utilisation de téléphone sera interprétée comme une fraude

Exercice 1: (5 pts) :

Une salle de serveur de 1000 m2 est déjà opérationnelle. La configuration actuelle de refroidissement aide à préserver le matériel jusqu'à 567.6 kw de charge informatique.
Le refroidissement de cette salle sera infecté si on désire rajouter d'autres équipements informatiques. On connait le degré critique de la température, l'emplacement des quatre armoires de climatisation et leurs capacités ainsi que l'emplacement du matériel informatique.

1- Comment peut-on utiliser la modélisation pour rajouter le maximum de matériel informatique sans augmenter le nombre d'armoires de climatisation ?
2- Donner les étapes de votre modélisation et comment utiliser votre modèle pour l'aménagement de votre salle.
3- Qu'elle est la différence entre simulation et modélisation.

Exercice 2: (15 pts)

On veut résoudre le système linéaire suivant :

$$\begin{cases} x + 3y + z = 1 \\ -4x + 2y + z = 2 \\ y + 3z = 1 \end{cases}$$

1- Peut-on résoudre le système $Ax = b$ par la méthode de Gauss-Seidel? Justifier votre réponse. (1 pts)
2- Donner la décomposition LU de la matrice A puis déduire la solution du sytème $Ax = b$. (2pts)
3- Donner la matrice d'itération de Jacobi A_J, que peut-on dire sur la convergence de cette méthode (3 pts).
4- Que peut-on faire pour utiliser la méthode de Jacobie avec une convergence assurée? Donner dans ce cas l'algorithme de Gauss-Seidel et celui de Jacobie (7 pts).
5- Calculer le conditionnement $\psi_\infty(A)$. Que peut-on déduire? (2 pts)



Génie Industriel/Génie Informatique
2014/2015
Mathématiques pour l'ingénieur 1

Cours analyse numérique
Examen Final, 16 janvier 2015 (2h)

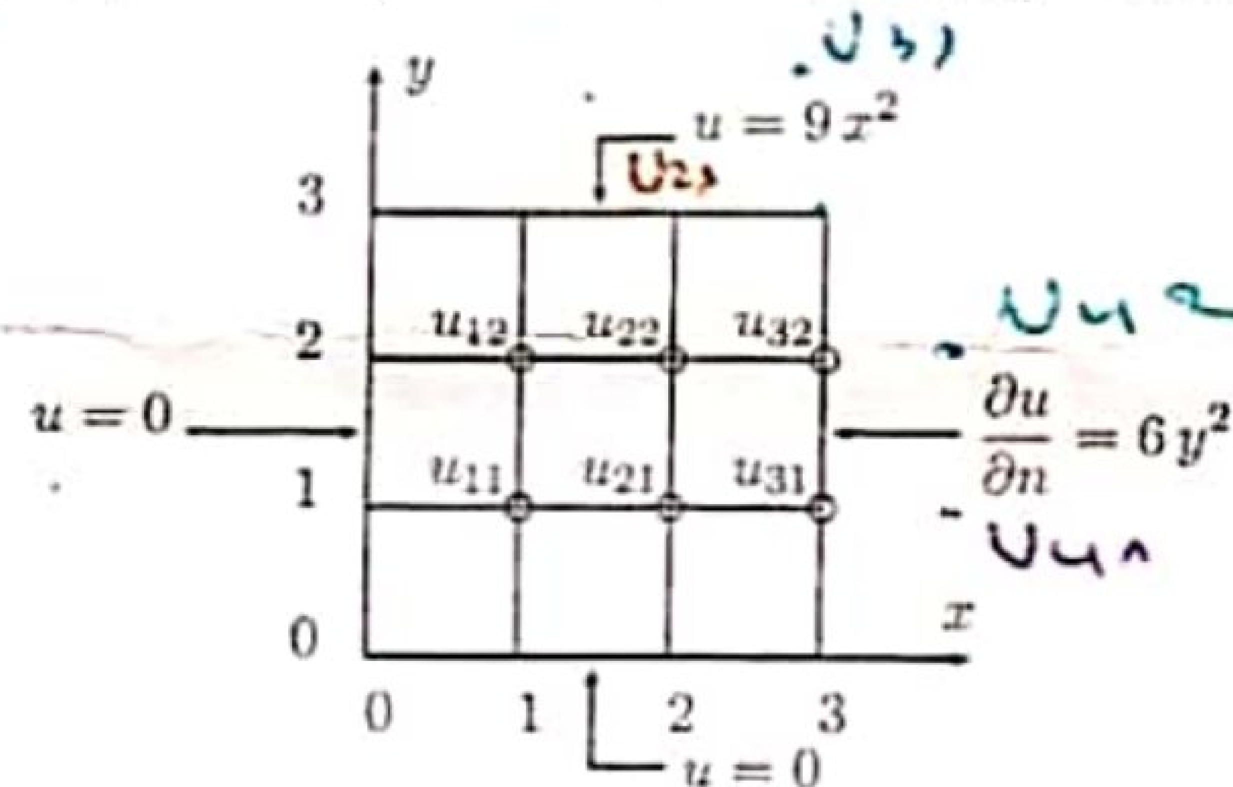
On veut résoudre le problème aux limites suivant :

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 2\,(x^2 + y^2) \quad 0 \le x \le 3 \quad 0 \le y \le 3$$

avec les conditions frontières données par

$$u(x,0) = 0 \quad \frac{\partial u}{\partial n}(3,y) = 6\,y^2 \quad u(x,3) = 9\,x^2 \quad u(0,y) = 0$$

On utilise la grille de calcul par différences finies indiquée ci-dessous.



1. Formez l'équation aux différences correspondant à la discrétisation de l'équation aux dérivées partielles sur les noeuds (1,1), (1,2), (2,1) et (2,2). (5 points)

2. Formez l'équation aux différences correspondant à la discrétisation de l'équation aux dérivées partielles sur le noeud (3,1). (3 points)

3. Formez l'équation aux différences correspondant à la discrétisation de l'équation aux dérivées partielles sur le noeud (3,2). (3 points)

4. Mettez les six équations obtenues sous la forme d'un système linéaire $AU = b$. Ordonnez les calculs de manière à ce que la matrice A soit à diagonale positive et dominante. (3 points)

5. Donner l'algorithme de Jacobi pour la résolution de ce système.(3 points)

6. Que peut-on dire sur la convergence de cette méthode.(2 points)

Note : tous les schémas utilisés doivent être d'ordre 2. On ne demande pas de résoudre le système d'équations.

Mathématiques pour l'ingénieur 1
S5 G.I/G. indus (2017/2018)
Examen Final (2h)

Questions de cours (8 points) :

1- Montrer que dans le cas d'une frontière irrégulière inclinée (portée par une droite d'équation normalisée $ax + by + c = 0$), le laplacien sur un nœud intérieur dont un au moins des voisins appartient à la frontière, s'écrit :

$$\left.\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}\right|_{(i,j)} \approx \frac{2}{h_1 + h_3} \frac{h_3\, u_{i-1,j} - (h_1 + h_3)\, u_{ij} + h_1\, u_{i+1,j}}{h_1\, h_3}$$

2- Expliquer ce qu'on appelle *instabilité numérique* lors de l'utilisation d'un schéma aux différences pour résoudre une équation aux dérivées partielles paraboliques. Comment peut-on éliminer l'instabilité ?

3- Quelle sont les différences entre la méthode d'Euler et la méthode de Crank-Nicolson lors de la résolution d'une équation aux dérivées partielles paraboliques linéaire?

4- Soit A une matrice symétrique, définie positive et $b \in R^n$

Montrer que x est solution du système linéaire $Ax = b$ si et seulement si x minimise la forme quadratique $J(x) = 1/2(Ax, x) - (b, x)$

Problème de vibration(12 points) :

On veut étudier la résolution numérique par différences finies du problème modèle décrivant la propagation des ondes et les vibrations. Ce problème modèle est le suivant :

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0 \qquad \text{dans } \Omega =]0, L[\times]0, +\infty[\qquad (1)$$

$$u(0, t) = u(L, t) = 0 \qquad u(x, 0) = u_0(x) \qquad \frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) = v_0(x)$$

1- Donner le type de ce modèle en justifiant votre réponse. (classification EDP)

2- Donner les paramètres de simulation de ce modèle

3- On se donne $n > 0$, soit $h = L/(n+1)$, on définit $x_i = ih$ pour $i = 0, 1, \dots, n+1$, on veut discrétiser l'edp en se plaçant en (x_i, t). Donner la discrétisation spatiale pour les cas $i = 1$, $1 < i < n$ et $i = n$

4- Déduire le système vectoriel différentiel linéaire suivant

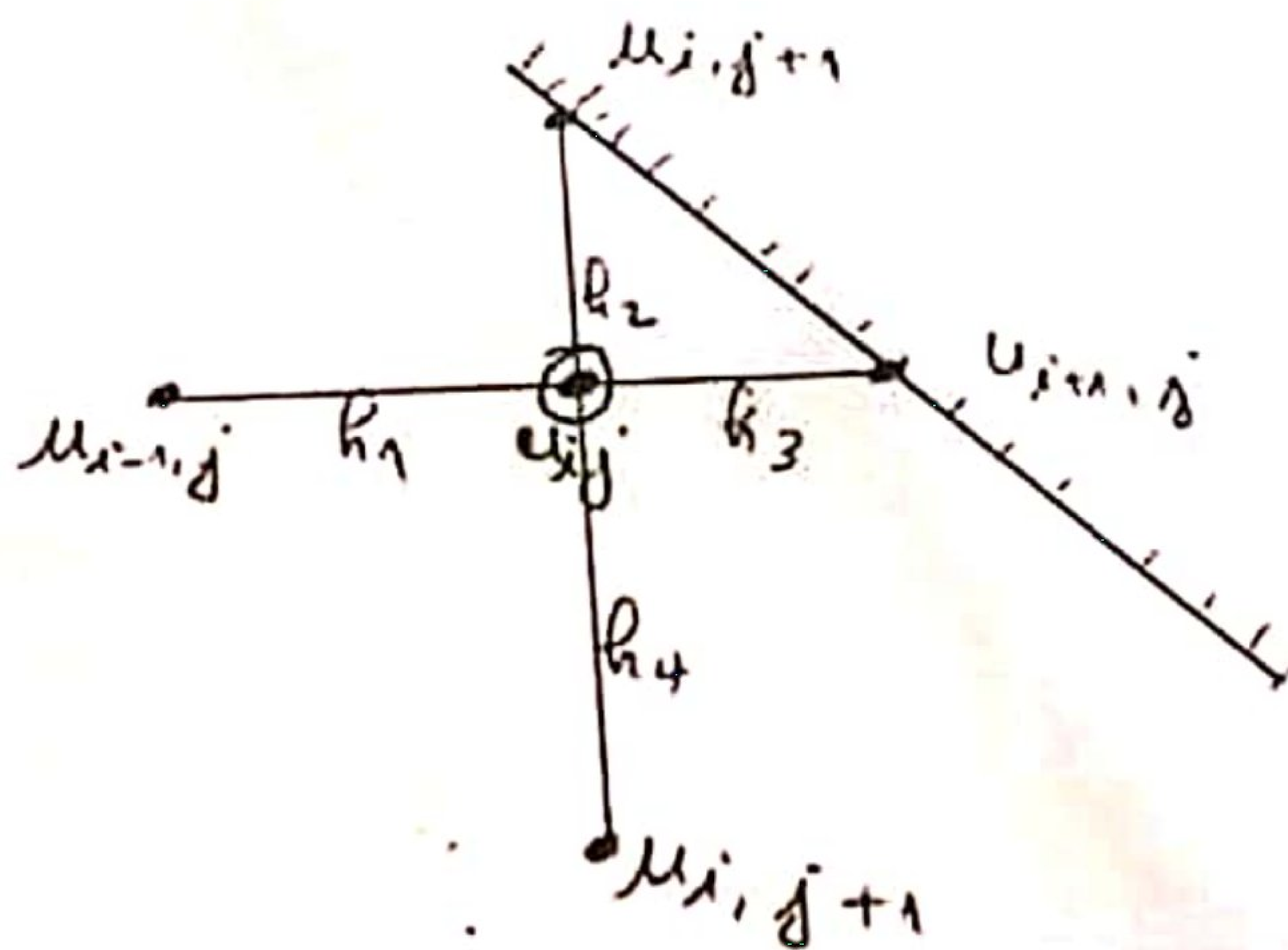
$$\frac{d^2U}{dt^2} = \frac{c^2}{h^2} A_n U \qquad U(0) = U_0 \quad \frac{dU}{dt}(0) = V_0$$

(Il faut définir A_n et les deux vecteurs U_0 et V_0).

5- Donner le schéma numérique scalaire lors d'une discrétisation temporelle (pas en temps est τ)

6- Utiliser un schéma d'ordre 2 pour calculer la solution après un τ (U_i^1) afin d'enclencher la relation de récurrence précédente.

7- Le schéma numérique explicite obtenu nécessite-il une condition de stabilité ? si oui laquelle ?



Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées
5S- GI
Année Universitaire 2012/2013

Proposé par : Prof. H. Chaoui
D'après formation DBA-Oracle

CONTROLE 1
ADMINISTRATION DE BASE DE DONNEES ORACLE
Durée 1h30

NB: DOCUMENTATION NON AUTORISEE — BONNE CHANCE

1. Parmi les affirmations suivantes, déterminez laquelle est vraie.

   a. Un serveur Oracle est un ensemble de données composé de trois types de fichier.
   b. Pour établir une connexion avec la base de données, l'utilisateur doit démarrer une instance Oracle
   c. Une connexion est un chemin de communication entre le serveur Oracle et l'instance Oracle.
   d. Une session démarre une fois que le serveur Oracle a authentifié l'utilisateur.

2. Parmi les zones mémoire suivantes, laquelle ne fait pas partie de la mémoire SGA ?

   a. le cache de tampons de la base de données.
   b. la mémoire PGA.
   c. le tampon de journalisation,
   d. la zone de mémoire partagée.

3. Identifiez les deux affirmations correctes se rapportant à la zone de mémoire partagée.

   a. La zone de mémoire partagée est composée du cache "library", du cache du dictionnaire de données, de la zone SQL partagée, de la zone de mémoire Java et de la zone de mémoire LARGE POOL.
   b. La zone de mémoire partagée permet de stocker les dernières instructions SQL exécutées.
   c. La zone de mémoire partagée est utilisée pour un objet pouvant être partagé globalement.
   d. Le cache "library" est composé des zones SQL et PL/SQL partagées.

4. Donner la définition des zones mémoire suivantes, laquelle permet de mettre en mémoire cache les informations du dictionnaire de données ?

   a. le cache de tampons de la base de données,
   b. la mémoire PGA.
   c. le tampon de journalisation,
   d. la zone de mémoire partagée

5. La tâche principale du tampon de journalisation consiste à enregistrer toutes les modifications apportées aux blocs de données de la base.

   a. Vrai
   b. Faux

6. La mémoire PGA est une région de la mémoire qui contient les données et les informations de contrôle de plusieurs processus serveur ou de plusieurs processus d'arrière-plan.

   a. Vrai
   b. Faux

7. Parmi les processus suivants, lequel ou lesquels sont disponibles au démarrage d'une instance Oracle ?

a. le processus utilisateur,
b. le processus serveur,
c. les processus d'arrière-plan.

8. Affectez à chaque processus la tâche correspondante.

a. Database Writer	1. permet l'écriture dans les en-têtes des fichiers de données.
b. Log Writer	2. se charge de la récupération de l'instance.
c. System Monitor	3. exécute des opérations de nettoyage suite à l'échec de Processus.
d. Process Monitor	4. enregistre les modifications de la base de données pour permettre la récupération.
e. Checkpoint	5. écrit les tampons "dirty" dans les fichiers de données.

9. La structure physique d'une base Oracle est composée de fichiers de contrôle, de fichiers de donnés et de fichiers de journalisation.

a. Vrai
b. Faux

10. Rétablissez la hiérarchie des structures suivantes, en commençant par la base de données. Et donner les caractéristiques de chaque composant.

a. Tablespaces
b. Extent
c. Segment
d. Base de donnée
e. Bloc

11. Indiquez les composants d'un serveur Oracle.

12. Indiquez les composants d'une instance Oracle:

13. Indiquez trois types de fichier composant une base de données Oracle.

14. Comment Oracle Server utilise-t-il le dictionnaire de données ?

15. Comment les utilisateurs et les administrateurs peuvent-ils exploiter le dictionnaire de donnés ?

16. Les vues du dictionnaire de données peuvent porter le préfixe DBA, ALL ou USER, quelle est l'utilité ?

17. Si l'administrateur lancer l'instruction suivante :

```
SELECT owner, object_name, object_type          FROM dba_objects;
```

Que va-t-il obtenir?

18. Dans la liste suivante, identifiez les affirmations correctes concernant le dictionnaire de données :

a. Le dictionnaire de données décrit la base de données et ses objets.
b. Le dictionnaire de données comprend deux types d'objet : des tables de base et des vues.
c. Le dictionnaire de données est un ensemble de tables.
d. Le dictionnaire de données enregistre et vérifie les informations relatives à la base de données qui lui est associée.

19. Le script catalog.sql permet de créer les tables de base.

a. Vrai
b. Faux

21. Dans la liste suivante, identifiez les trois affirmations correctes concernant l'utilisation du dictionnaire de données :

a. Le serveur Oracle le modifie lorsqu'une instruction LMD est exécutée.
b. Il permet de rechercher des informations sur les utilisateurs, les objets de schéma et les structures de stockage.
c. Les utilisateurs et les administrateurs de base de données s'en servent comme référence.
d. Il est indispensable au bon fonctionnement de la base de données.

22. Les vues du dictionnaire de données sont statiques.

a. Vrai
b. Faux

23. Les informations d'une vue dynamique des performances sont extraites à partir du fichier de contrôle.

a. Vrai
b. Faux

24. Dans la liste suivante, identifiez les questions auxquelles une vue dynamique des performances peut répondre :

a. L'objet est-il en ligne et disponible ?
b. Quels verrous externes sont appliqués ?
c. Qui est le propriétaire de l'objet ?
d. De quels privilèges les utilisateurs disposent-ils ?
e. La session est-elle active ?

25. Interroger les vues dynamiques des performances appropriées pour identifier le nom de la base de données, le nom de l'instance et la taille des blocs de la base de données.

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées Kenitra
Année universitaire : 2013-2014

Module Systèmes d'information & Base de données
Responsable : Prof. H. Chaoui

Contrôle N° 1
Durée 1h30

Exercice :

Soit le schéma relationnel suivant :

R (Produit, Composant, TypeComposant, quantité, PrixCompsant, Foutisseur, PrixProduit)

Produit	TypeComposant	Compsant	Quantité	PrixComposant	Fournisseur	PrixProduit
bibliothèque	Boit	noyer	5	100	F1	25000
bibliothèque	boulons	B212	200	0.10	F2	25000
bibliothèque	Verre	Fumé	3	150	F3	25000
étagères	Boit	Acajou	5	80	F1	12500
étagères	Boulons	B212	250	0.10	F2	12500
étagères	Boulons	B412	150	0.20	F2	12500
bureau	Boit	Noyer	10	120	F4	30000
bureau	poignées	H621	10	2	F2	30000
table	boit	Noyer	4	100	F1	11000

Sachant que :

- L'attribut « PrixProduit » représente le prix de vente de chaque produit.
- Chaque fournisseur fournit différents composants et chaque composant peut être fournit par plusieurs fournisseurs.
- Un composant d'un produit donné est fourni par un seul fournisseur.
- Les attributs « quantité » et « PrixComposant », indiquent pour chaque composant, la quantité nécessaire pour la fabrication d'un produit donné et le prix correspondant payé au fournisseur.

Déterminez les dépendances fonctionnelles et les clés de la relation et proposez une décomposition en BCNF.

Problème :

Une bibliothèque veut créer une base de données pour gérer ses activités de classification, de recherche et de prêt de livres à ses membres.

Pour chaque membre il faut enregistrer les données personnelles et pour chaque livre faut stocker le titre, l'auteur, l'éditeur et l'année de publication.

Aussi enregistrer des informations sur l'emplacement de l'ouvrage dans la bibliothèque, son contenu (par mots-clés) et les prêts du livre aux membres.

Pour chaque livre, il y a plusieurs copies à la bibliothèque et un membre peut emprunter plus d'un livre à la fois. Le nombre de jours de l'emprunt est fixé à 15.

Travail demandé :

a) Un schéma conceptuel de la réalité de ce système grâce à la production du schéma E / R (écrire explicitement les règles de lecture qui en résultent) ;

b) le schéma logique de la réalité de ce système grâce à la cartographie relationnelle du schéma conceptuel (Schéma E / R) obtenu à l'étape précédente ;

c) Mettre en œuvre, à l'aide des opérateurs de l'algèbre relationnelle les requêtes suivantes :

Q1: Étant donné le nom d'un auteur , visualiser les livres dans la bibliothèque, qu'il a écrits;

Q2: Étant donné le nom d'un membre, afficher des livres actuellement en prêt ;

Q3: Étant donné un mot-clé, chercher les livres qui le contiennent ;

Q4: Pour chaque auteur, déterminer le nombre de ses livres présents dans la bibliothèque ;

Q5 : Étant donné le titre d'un livre, déterminer le nombre de copies présents dans la bibliothèque;

Q6: Déterminer le nombre de copies de livres actuellement en prêt ;

Q7: Affiche le code des membres qui n'ont pas actuellement emprunté des livres ;

Q8: Afficher la liste des livres pour lesquels il existe plusieurs copies dans la bibiliothèque.

Bonne Chance!!!!!

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées Kenitra
Année universitaire : 2014-2015

Module Systèmes d'information & Base de données
Responsable : Prof. H. Chaoui

Contrôle N° 1

Durée 2h

NB : Il est strictement interdit : communication ou échange de matériels (Stylo, Blanco, règle,...) entre les étudiants.

Aucun dispositif électronique n'est autorisé.

Aucune question n'est permise, tout est clair !!!

Questions cours :

1. Qu'est ce qu'un modèle conceptuel de données ?
2. Qu'est-ce qu'un modèle logique de données et comment l'obtenir ?
3. Qu'est-ce qu'un graphe de dépendance fonctionnel ?
4. Qu'est-ce qu'une association, une contrainte d'intégrités, une entité faible? Donner un exemple d'entité faible ?
5. Qu'est-ce qu'une généralisation / Spécification ? donner un exemple pour chaque cas ?

Exo 1 :

Un bureau d'études statistiques doit gérer les informations suivantes sur les personnes:

- Code CEN qui identifie une personne, Nom, Prénom, sexe, Age, commune de résidence. Et si la personne travaille ou pas.
- Si une personne travaille, il faut spécifier son activité et la commune où elle travaille, si la personne ne travaille pas, il faut spécifier si elle est en chômage ou en attente d'un premier travail.
- Les communes sont identifiées par le nom, la province, la région et le nombre d'habitants.

Questions :

1. Identifier les entités, les identifiants, les propriétés, les associations. Justifier vos réponses.
2. Donner le modèle conceptuel de données.
3. Traduire le MCD en Modèle logique de données.

Exo2 :

Une petite compagnie qui gère les transports en commun doit informatiser la planification des horaires des lignes de bus.

Les transports en commun (bus) sont identifiés par un numéro de châssis et on s'intéresse à garder la trace de l'année d'immatriculation et le nombre de passagers qu'ils peuvent accueillir. On veut aussi mémoriser le registre des conducteurs en indiquant le nom, prénom, adresse, numéro de téléphone portable et le numéro de sa carte d'identité.

La compagnie définit plusieurs lignes pour le transport en commun, avec un nom et un numéro d'identification

Les arrêts de bus situés dans toute la ville se caractérisent par un identifiant, un nom, une adresse, ainsi que la longitude et la latitude. Le parcours de chaque moyen de transport est alors constitué par une séquence ordonnée d'arrêts, d'un arrêt de départ et un arrêt d'arrivée.

Une ligne peut être associée à plus d'un parcours, et un parcours est associé à une et une seule ligne.

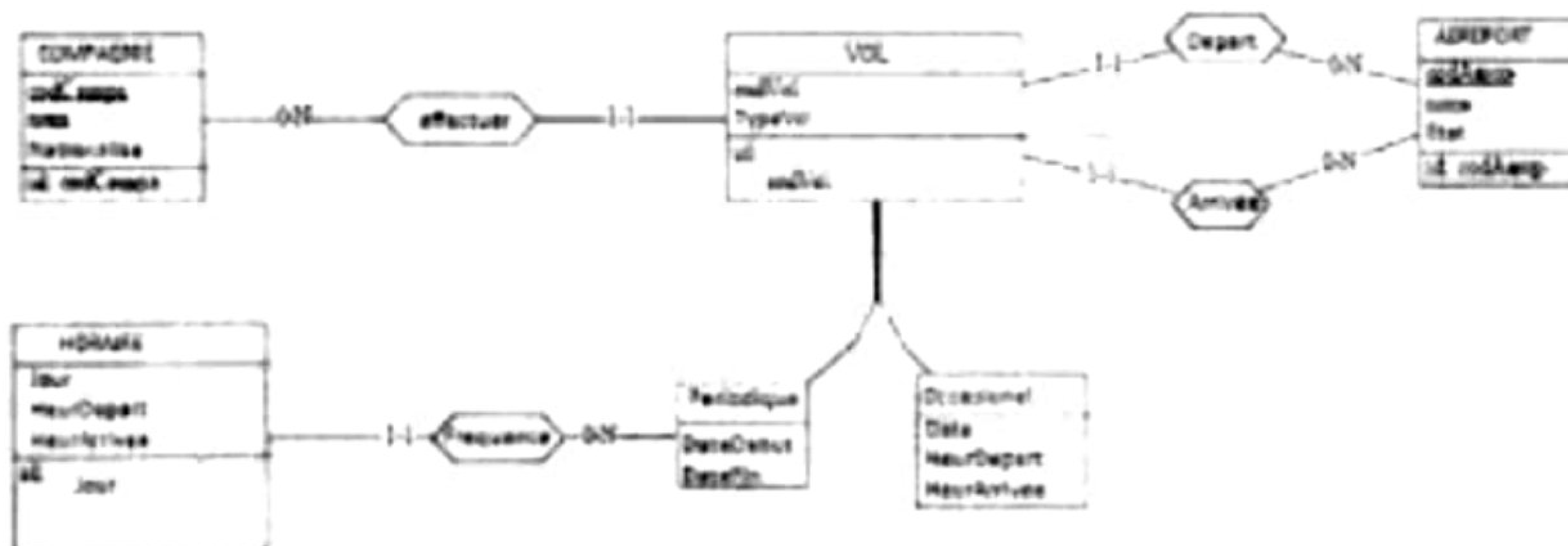
Au cours de la journée, différents trafiques sont effectués, portant chacun sur un parcours et avec la date, l'heure de départ et d'arrivée. Chaque trafique est associé à un bus et à un conducteur, et l'interface graphique pour l'administrateur du système doit être capable de permettre le changement du conducteur et du bus associé à un trafique à tout moment. Pour chaque parcours il faut préciser la durée du voyage totale.

Lors de la conception, il convient de rappeler que la compagnie fournit, pour chaque paire d'arrêts, un temps de voyage noté en minutes.

1. Donner le dictionnaire de données ?
2. Donner un modèle conceptuel de données qui prend en considération les règles de gestions citées ci-dessus?
3. Traduire le MCD que vous avez obtenu en MLDR ?

Exo3 :

Effectuer la conception logique MLDR à partir du MCD suivant :



Bonne chance

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées Kenitra
S5 – G. Info et G. Indus

Module SIBD
Prof Habiba Chaoui

Contrôle N° 1
Système d'information et Bases de données Relationnelles
Durée: 2H

NB: Documentation interdite

Question cours :

1. Quelles sont les différentes étapes permettant la modélisation conceptuelle des données ;
2. Quelle est la différence entre un modèle conceptuel de données et un modèle logique de données.
3. Donner la définition de la notion de normalisation d'un schéma relationnel de base de données.
4. Quand est-ce qu'une relation respect la forme normale de Boyce Codd et comment on rend une relation sous cette forme.
5. Qu'exprime le graphe de dépendance fonctionnel.
6. Qu'est-ce que vous avez retenu de ce cours en 5 phrases significatives

Problème

On veut représenter une base de données pour la gestion des produits disponibles dans une pharmacie en tenant compte des règles de gestion suivantes :

- Chaque produit est caractérisé de manière unique par le nom du produit et par les informations relatives à la societe qui fournit de produits. Les produits en pharmacie peuvent être médicamenteux ou bien des produits de parfumerie. Pour chaque produit on souhaite mémoriser la liste des utilisations possibles du produit (par exemple, rhume, douleurs osseuses, ou nettoyant pour le visage ou pour le corps). Pour les sociétes qui fournissent les produits, on doit connaitre l'adresse, le nom utilise pour identifier l'entreprise elle-même, et éventuellement, le numéro de fax si disponible
- Dans le cas des médicaments, la base de données doit contenir les informations concernant le fait que si un médicament est remboursable par la mutuelle ou non, et si la vente est possible seulement en présence d'une ordonnance prescrite par un médecin. Il est également à noter la catégorie Pharmacothérapie du médicament (par exemple, les antibiotiques, ou anti-inflammatoire) et s'il existe des interactions entre cette catégorie pharmaco-thérapeutique et d'autres catégories pharmaco-thérapeutiques
- Les médicaments sont contenus dans des tiroirs, placés à leur tour dans des étagères. Les étagères sont identifiées par un code numérique unique pour chaque catégorie pharmaco-thérapeutique et les tiroirs par un code numérique unique pour chaque étagère.
- Enfin, les médicaments qui nécessitent une ordonnance médicale, on veut garder une trace de chaque vente effectuée de ce médicament, en indiquant le jour, le montant et le nom du médecin qui a fait la prescription.

  1. Donner le Modèle conceptuel de données correspondant
  2. Proposer un schéma relationnel de la future base de données normalisé.

SS

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées Kenitra
Année universitaire : 2016-2017

Responsable : Prof. H. Chaoui

Module Systèmes d'information & Base de données Relationnelles
Contrôle N° 1
Durée 2h

Exercice :

Soit le schéma relationnel suivant :

R (Produit, Composant, TypeComposant, quantité, PrixComposant, Fournisseur, PrixProduit)

Produit	TypeComposant	Composant	Quantité	PrixComposant	Fournisseur	PrixProduit
bibliothèque	Boit	noyer	5	100	F1	25000
bibliothèque	boulons	B212	200	0.10	F2	25000
bibliothèque	Verre	Fumé	3	150	F3	25000
étagères	Boit	Acajou	5	80	F1	12500
étagères	Boulons	B212	250	0.10	F2	12500
étagères	Boulons	B412	150	0.20	F2	12500
bureau	Boit	Noyer	10	120	F4	30000
bureau	poignées	H621	10	2	F2	30000
table	boit	Noyer	4	100	F1	11000

Sachant que :

- L'attribut « PrixProduit » représente le prix de vente de chaque produit.
- Chaque fournisseur fournit différents composants et chaque composant peut être fournit par plusieurs fournisseurs.
- Un composant d'un produit donné est fourni par un seul fournisseur.
- Les attributs « quantité » et « PrixComposant », indiquent pour chaque composant, la quantité nécessaire pour la fabrication d'un produit donné et le prix correspondant payé au fournisseur.

Déterminez les dépendances fonctionnelles et les clés de la relation et proposez une décomposition en BCNF.

Problème 1:

On veut représenter une base de données pour la gestion d'un système de prise de rendez vous des examens médicaux dans un centre sanitaire local (CSL), en tenant compte des informations suivantes :

• Chaque patient est identifié par un code et caractérisé par son nom, prénom, adresse, date et lieu de naissance.

• Les examens médicaux qui peuvent être identifiés par un code numérique et caractérisés par la description de l'examen médical (exemple ; Radiographie,..).

• Les hôpitaux de CSL sont identifiés par un code numérique et sont caractérisés par un nom et une adresse.

• Les laboratoires qui exécutent les examens sont identifiés par un code univoque à l'intérieur d'un hôpital du CSL et sont caractérisés par le nom du Laboratoire, le plan topographique et le nombre de chambre.

• Pour chaque rendez vous d'examen pris par un patient, on veut mémoriser la date et l'heure de l'examen, le laboratoire où il va effectuer cet examen, le cout du ticket et si c'est examen est prescrit en urgence. On tient compte que chaque patient peut effectuer plusieurs rendez vous du même examen avec des dates différentes. On note, en plus, que le même examen ne peut être répété dans le même jour par le même patient.

• Chaque hôpital est divisé en services identifiés par un code numérique unique au sein de l'hôpital d'appartenance et caractérisés par le nom du service et un numéro de téléphone. Le personnel du

service est identifié par le code. Ils sont également connus le nom, prénom et adresse du domicile. Parmi le personnel, dans le cas des médecins permanents du service, il a sa propre spécialité, alors que pour les bénévoles est connu le nom de son association.

Travail demandé :

a) Un schéma conceptuel de la réalité de ce système grâce à la production du schéma E / R (écrire explicitement les règles de lecture qui en résultent) ;

b) le schéma logique de la réalité de ce système grâce à la cartographie relationnelle du schéma conceptuel (Schéma E / R) obtenu à l'étape précédente.

Problème 2 :

Soit le schéma relationnel constitué des tables suivantes:

Avion (**IdA**, NomA, Autonomie)

Certificat(**IdE**, **IdA**)

Employé(**IdE**, NomE, Salaire)

Exprimer en algèbre relationnelle les requêtes suivantes.

1. Touver les codes et les noms des employés habilités à voler sur un avion capable de couvrire une distance supérieure à 5000Km.
2. Touver les codes et les noms des employés habilités à voler sur aumoins deux avions capables de couvrire une distance supérieure à 5000Km.
3. Trouver les codes et les noms des employés habilités à voler sur aumoins deux avions capables de couvrire une distance supérieure à 5000Km et qui soient aussi capable de voler sur Boeing

Bonne Chance!!!!!

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées Kenitra
S5 – G. Info et G . Indus et Meca

Prof. Habiba. Chaoui

Module Systèmes d'information et Bases de données relationnelles

Contrôle N1, Durée 1h30

Exercice 1

Un bureau d'étude veut gérer les informations suivantes sur les personnes :

- Le Numéro CIN, nom, prénom, sexe, âge, ville de résidence et si une personne travaille ou non.
- Si une personne travaille, il faut spécifier son activité et la ville où elle travaille, si par contre elle ne travaille pas, il faut spécifier si elle chaume ou en attente d'un premier travail.
- Les villes sont caractérisées par le nom, la province, la région et le nombre d'habitants.
    1. Proposer un de modèle conceptuel de données qui exprime les règles de gestion de ce système:
    2. Déduire le schéma logique relationnel normalisé correspond.

Exercice 2.

Laquelle des définitions suivantes expriment mieux la définition de l'entité faible :

1. Une entité avec deux clés
2. Une entité qui résulte complètement définie seulement quand elle est associée à une autre entité
3. Une entité qui n'a pas d'association avec d'autres entités
4. Une entité avec des attributs dérivés.

Exercice 3.

On considère le schéma de la relation suivante :
R(A, B, C, D) et l'ensemble F de DF : F =(A→ BC, C→ AD).

1. Identifier la clé primaire et les clés candidates.
2. Identifier la meilleure forme normale satisfaite par R.
3. Expliquer si la décomposition de R en ABC et AD serait bonne ou non.

Bonne chance

Contrôle N 1
Système d'information et Bases de données
Durée: 2h

NB: Documentation interdite

Exercice 1: (6 pts)

On considéré une base de données qui comprend des informations relatives au réseau de distribution du gaz naturel d'une compagnie municipale d'une ville

- Le territoire va être classifié en zone routière, zone ferroviaire, zone bâtie, espace vert et zone de services (chaque zone avec une extension polygonale).
- La zone des services se classifie ultérieurement en station ferroviaire, école, université, hôpital, théâtre, administration publique
- La classification partitionne toute la région de la ville
- Le réseau de distribution est divisé en sections, identifiées par un code et décrites par les attributs suivants
- Longueur, régime de pression, pression maximale. Il faut également mémoriser le nœud de départ et le nœud d'arrivée de la section et le chemin entre les deux nœuds.
- En plus, il faut mémoriser les nœuds du réseau dont on connait l'emplacement sur le territoire et la typologie, qui peut être un branchement, la station de pompage ou de compteur. Pour les compteurs, on s'intéresse au numéro du compteur, l'adresse et le nom et prénom de l'utilisateur
- De même il faut représenter les contraintes suivantes
- Un nœud de branchement ou station de pompage doit être situé dans une zone routière, un nœud de type compteur doit être situé dans une zone bâtie.
- Enfin, chaque section du réseau de distribution doit être entièrement contenue dans la région de la ville

1. Concevez le modèle conceptuel de données de la base de données décrite ci-dessus.
2. Indiquez les contraintes d'intégrités qui ne peuvent pas figurer sur le schéma.
3. Transformez le modèle conceptuel de données en un schéma de base de données relationnel E-R.

Exercice 2:(6pts)

Un groupe d'astronomes amateurs souhaitent automatiser le système d'information pour l'identification des objets célestes

- Un objet peut être une étoile une planète ou une galaxie
- Chaque objet est identifié par un code de classification, un nom, de son spectre lumineux et de sa luminosité apparente
- Les galaxies sont en plus caractérisées par leurs types (spirale, elliptique, nébuleuse)

- Les étoiles peuvent en plus être simples, doubles (dans ce cas il faut mémoriser les dimensions des deux composants et leur distance) ou variables (dans ce cas il faut mémoriser la période de variation, la luminosité maximale et minimale).
- Pour les planètes, il faut mémoriser le nombre de satellites, en plus, et seulement pour les étoiles simples, enregistrer le système de planètes orbitant autour d'elles.
- Pour chaque objet il faut enregistrer les éphémérides, caractérisées par la date et la position (azimut et zénith) de l'objet dans le ciel à ce moment.
- Les étoiles et les galaxies sont également regroupées en constellations : chaque constellation est caractérisée par le nom, le mode d'appartenance des étoiles ou galaxies à la constellation (permanente ou temporelle) et éventuellement la période de l'année (mois initial, mois final) d'appartenance.
- Chaque objet est décrit dans des documents de référence (catalogues d'étoiles, des rapports scientifiques, tec), identifiés par un code de référence et caractérisé par un texte.

1. Construire le modèle conceptuel de données
2. Transformer le modèle conceptuel de données en un modèle logique de données.

Exercice 3:(4pts)

On considéré le schéma relationnel suivant, qui décrit une partie d'un système d'information ferroviaire.

- STATIONS(**Ville**,Nom,*Chefstation*)
- TRAIN(**NumeroTrain**,*VilleDepart*,*VilleArr*,HeureDepart,HeureArr,TypeTrain,KMtotale)
- HORAIRESEMAINE(**Jour**,**NumeroTrain**, Actif,*ChefTrain*,*Locomotive*)
- TRAJETTRAIN(**NumeroTrain**,**NumeroTrajet**,*Ville1*,*Ville2*,KM,Durée)
- PERSONNEL (**CF**,Nom,DateAssomption, Ancienneté)
- LOCOMOTIVES(**Code**,Kmtotale,Datedernierevisite)
- DEPARTS(**NumeroTrain**,**Date**,HeureDepartEffective,HeureArrEffective)

Transformer ce schéma relationnel en modèle conceptuel de données correspondant.

Exercice 4:(4pts) : obligatoire pour GI et facultatif pour RST

Soit le schéma relationnel suivant :

R (Produit, Composant, TypeComposant, quantité, PrixCompsant, Foutisseur, PrixProduit)

Produit	TypeComposant	Composant	Quantité	PrixComposant	Fournisseur	PrixProduit
bibliothèque	Boit	noyer	5	100	F1	25000
bibliothèque	boulons	B212	200	0.10	F2	25000
bibliothèque	Verre	Fumé	3	150	F3	25000
étagères	Boit	Acajou	5	80	F1	12500
étagères	Boulons	B212	250	0.10	F2	12500
étagères	Boulons	B412	150	0.20	F2	12500
bureau	Boit	Noyer	10	120	F4	30000
bureau	poignées	H621	10	2	F2	30000
table	boit	Noyer	4	100	F1	11000

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées
Kenitra Année universitaire 2011-2012

Module SIBD
Responsable Prof. H.Chaoui Mejhed

Contrôle N 1
Système d'information et Bases de données
Durée: 2h

NB: Documentation interdite

Exercice 1: (6 pts)

On considéré une base de données qui comprend des informations relatives au réseau de distribution du gaz naturel d'une compagnie municipale d'une ville :

- Le territoire va être classifié en zone routière, zone ferroviaire, zone bâtie, espace vert et zone de services (chaque zone avec une extension polygonale).
- La zone des services se classifie ultérieurement en station ferroviaire, école, université, hôpital, théâtre, administration publique.
- La classification partitionne toute la région de la ville.
- Le réseau de distribution est divisé en sections, identifiées par un code et décrites par les attributs suivants :
- Longueur, régime de pression, pression maximale. Il faut également mémoriser le nœud de départ et le nœud d'arrivée de la section et le chemin entre les deux nœuds.
- En plus, il faut mémoriser les nœuds du réseau dont on connait l'emplacement sur le territoire et la typologie, qui peut être un branchement, la station de pompage ou de compteur. Pour les compteurs, on s'intéresse au numéro du compteur, l'adresse et le nom et prénom de l'utilisateur.
- De même il faut représenter les contraintes suivantes :
- Un nœud de branchement ou station de pompage doit être situé dans une zone routière, un nœud de type compteur doit être situé dans une zone bâtie.
- Enfin, chaque section du réseau de distribution doit être entièrement contenue dans la région de la ville.

1. Concevez le modèle conceptuel de données de la base de données décrite ci-dessus.
2. Indiquez les contraintes d'intégrités qui ne peuvent pas figurer sur le schéma.
3. Transformez le modèle conceptuel de données en un schéma de base de données relationnel E-R.

Exercice 2:(6pts)

Un groupe d'astronomes amateurs souhaitent automatiser le système d'information pour l'identification des objets célestes :

- Un objet peut être une étoile une planète ou une galaxie.
- Chaque objet est identifié par un code de classification, un nom, de son spectre lumineux et de sa luminosité apparente.
- Les galaxies sont en plus caractérisées par leurs types (spirale, elliptique, nébuleuse)

Contrôle N 1
Système d'information et Bases de données
Durée: 2h

NB: Documentation interdite

Exercice 1: (6 pts)

On considéré une base de données qui comprend des informations relatives au réseau de distribution du gaz naturel d'une compagnie municipale d'une ville :

- Le territoire va être classifié en zone routière, zone ferroviaire, zone bâtie, espace vert et zone de services (chaque zone avec une extension polygonale).
- La zone des services se classifie ultérieurement en station ferroviaire, école, université, hôpital, théâtre, administration publique
- La classification partitionne toute la région de la ville.
- Le réseau de distribution est divisé en sections, identifiées par un code et décrites par les attributs suivants :
- Longueur, régime de pression, pression maximale. Il faut également mémoriser le nœud de départ et le nœud d'arrivée de la section et le chemin entre les deux nœuds.
- En plus, il faut mémoriser les nœuds du réseau dont on connaît l'emplacement sur le territoire et la typologie, qui peut être un branchement, la station de pompage ou de compteur. Pour les compteurs, on s'intéresse au numéro du compteur, l'adresse et le nom et prénom de l'utilisateur
- De même il faut représenter les contraintes suivantes
- Un nœud de branchement ou station de pompage doit être situé dans une zone routière, un nœud de type compteur doit être situé dans une zone bâtie.
- Enfin, chaque section du réseau de distribution doit être entièrement contenue dans la région de la ville

1. Concevez le modèle conceptuel de données de la base de données décrite ci-dessus.
2. Indiquez les contraintes d'intégrités qui ne peuvent pas figurer sur le schéma.
3. Transformez le modèle conceptuel de données en un schéma de base de données relationnel E-R.

Exercice 2:(6pts)

Un groupe d'astronomes amateurs souhaitent automatiser le système d'information pour l'identification des objets célestes

- Un objet peut être une étoile une planète ou une galaxie
- Chaque objet est identifié par un code de classification, un nom, de son spectre lumineux et de sa luminosité apparente
- Les galaxies sont en plus caractérisées par leurs types (spirale, elliptique, nébuleuse)

Scanné avec CamScanner

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées Kenitra
Année universitaire : 2014-2015

Module Systèmes d'information & Base de données
Responsable : Prof. H. Chaoui

Contrôle N° 2

Durée 2h

NB : Il est strictement interdit : communication ou échange de matériels (Stylo, Blanco, règle,…) entre les étudiants. Aucun dispositif électronique n'est autorisé. Aucune question n'est permise, tout est clair !!!

Exercice 1:

Soit le schéma relationnel composé des tables suivantes:

NAVIGATEURS (idV, NomV, note, Date-de-naissance)

RÉSERVATIONS (idV, idB, date)

BATEAUX (idB, nomB, couleur)

Exprimer en algèbre relationnelle Les requêtes suivantes :

(A) Trouvez les noms des navigateurs qui ont réservé un bateau rouge ou un bateau vert.
(B) Trouver les codes et les noms des navigateurs qui ont réservé un bateau rouge et un vert
(C) Trouver les codes des navigateurs qui n'ont jamais réservé un bateau rouge.
(D) Trouvez les codes et les noms des navigateurs qui n'ont jamais réservé un bateau rouge.
(E) Trouver les codes et les noms des navigateurs qui ont réservé au moins deux bateaux.
(F) Trouvez les codes et les noms des navigateurs qui ont réservé au moins trois bateaux

Exercice 2 :

Soit le schéma relationnel composé des tables suivantes:

Avions (IdAvion, NomA, Autonomie)

Certificat (IdP, IdA)

Pilote (IdP, NomP, Salaire)

Exprimer en algèbre relationnelle les requêtes suivantes :

(A) Trouver les codes et les noms des pilotes autorisés à voler sur un avion qui peut couvrir des distances de plus de 5000 km (autonomie ≥5000).
(B) Trouvez les codes et les noms des pilotes autorisés à voler sur au moins deux avions capables de couvrir des distances de plus de 5000 km (autonomie> = 5,000).
(C) Trouver les codes et les noms des pilotes autorisés à voler sur au moins deux avions capables de couvrir des distances supérieures à 5000 km et qui sont habilités à voler aussi sur des Boeing.

Exercice 3 :

Soit le schéma relationnel composé des tables suivantes :

QUIZ (CodQuiz, Sujet, score)

ETUDIANT (CodeE, Nom, Adresse, Ville)

RESULTAT-TEST (CodeE, CodQuiz,Reponsecorrecte)

Exprimer en language SQL les requites suivantes:

(A) Trouvez le nom des étudiants qui n'ont pas répondu correctement à aucun quitz de mathématiques.
(B) Trouvez le nom des étudiants de Fes qui ont cumulé le score max dans les quitz de mathématiques.

nbr rep correctes

Exercice 4 :

Soit le schéma relationnel composé des tables suivantes:

EDITEUR(CodE, NomEditeur, Adesse, Ville)

PUBLICATION(CodP, Titre, NomAuteur, CodE)

LIBRAIRIE(CodL, NomLibrairie, Adesse, Ville)

VENTE(CodP, CodL, Date, CopieVendue)

Créer cette base de données relationnelle avec un script SQL.

Exprimer les requêtes suivantes en SQL :

(a) Trouvez le nom des librairies où aucune publication des éditeurs de Kenitra n'a été vendue.

(b) Trouvez le nom des éditeurs où au moins 10 publications ont été vendues en 2014 dans les librairies de Fes avec plus de 2000 copies.

Rattrapage

Durée 2h

NB : Il est strictement interdit : communication ou échange de matériels (Stylo, Blanco, règle,...) entre les étudiants. Aucun dispositif électronique n'est autorisé. Aucune question n'est permise, tout est clair !!!

Exercice 1:

Le conseil national de la recherche veut gérer des données sur les projets de recherche selon les spécifications suivantes :

- Chaque projet a un code, un nom, l'année de démarrage et une durée.
- Chaque projet de recherche fait référence à une ou plusieurs thématiques.
- Pour chacune de ces références il faut reporter deux à 4 mots clés.
- Les thématiques sont regroupées par domaine. Chaque thématique est identifiée par un code univoque dans le domaine d'appartenance et a une description.
- Un domaine a un nom univoque et un comité.
- Chaque projet de recherche a un coordonnateur scientifique qui est chercheur, d'autre part, un chercheur peut être coordinateur d'un et un seul projet.
- A chaque projet de recherche participe un à 8 chercheurs et pour chacun d'eux il faut mémoriser le code et le cout par heure.
- Dans une année, le chercheur peut participer au maximum à 2 projets de recherche

Donnez le modèle conceptuel de la base de données

Donnez le modèle relationnel de la base de données

Exercice 2 :

Soit le schéma relationnel composé des tables suivantes:

Revue (CodeR, NomR, Editeur)

Article (CodA, Titre, Sujet, CodR)

Exprimer en algèbre relationnelle les requêtes suivantes :

1. Trouver le code et le nom des revues qui n'ont jamais publié des articles sur des sujets Hitech
2. Trouver le code et le nom des revues qui ont publiés uniquement des articles Hitech.
3. Trouver le code et le nom des revues qui ont publié au moins 2 articles de Mode.
4. Trouvez le code et le nom des revues qui ont publié un seul article Hitech, elles peuvent avoir publié d'autres articles dans d'autres sujets différents.

Exercice 3 :

Soit le schéma relationnel composé des tables suivantes:

EDITEUR(CodE, NomEditeur, Adresse, Ville)

PUBLICATION(CodP, Titre, NomAuteur, CodE)

LIBRAIRIE(CodL, NomLibrairie, Adesse, Ville)

VENTE(CodP, CodL, Date,CopieVendue)

Créer cette base de données relationnelle avec un script SQL.

Exprimer les requêtes suivantes en SQL :

(a) Trouvez le nom des librairies où aucune publication des éditeurs de Kenitra n'a été vendue.

(b) Trouvez le nom des éditeurs où au moins 10 publications ont été vendues en 2014 dans les librairies de Fes avec plus de 2000 copies.

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées Kenitra
S5 – G Info et G Indus

Module SI&BD
Prof Habiba Chaoui

Contrôle N° 2
Système d'information et Bases de données Relationnelles
Durée: 2H

NB: Documentation interdite

Exercice 1 : Algèbre Relationnelle

Étant donné le schéma relationnel de base de données composé des tables suivantes : (clés primaires sont soulignées):

VOILIESMARIN (Vid, VNom, Exerience, DateNaissance)
RESRERVATIONS (Vid, Bid, Date)
BATEAUXAVOILE (Bid, BNom, Couleur)

Exprimer les requêtes suivantes en algèbre relationnelle :

1. Trouver les noms des marins voiliers qui ont réservé un bateau rouge ou un bateau vert.
2. Trouver les codes et les noms des marins voiliers qui ont réservé un bateau rouge et un vert.
3. Trouver les codes des marins voiliers qui n'ont jamais réservé un bateau à voile rouge.
4. Trouver les codes et les noms des marins voiliers qui n'ont jamais réservé un bateau à voile rouge.
5. Trouver les codes et les noms des marins voiliers qui ont réservé au moins deux bateaux à voile.
6. Trouver les codes et les noms des marins voiliers qui ont réservé au moins trois bateaux à voile.

Exercice 2 : Langage SQL

1. Écrire des commandes SQL pour créer les tables suivantes en représentant notamment les contraintes d'intégrité référentielles

Magasin(Code, Nom, Adresse, Ville, Telephone)
Commande(Code, Date, CodMagasin)
Categorie (Code, Description)
Article(Code, CodCategorie, Description, Prix, TVA, Transport)
Ateliers(Code, Adresse, Ville, Telephone)
Composants (Code, Cout, Description, CodAtelier)
Details (CodCommande, CodArticle, Quantite)
Compositions(CodArticle, CodComposants, Quantite)

2. Ecrire les requêtes SQL qui permettent de déterminer :
   1. La suppression de toutes les commandes passées avant le 03/01/2006;
   2. Changer le numéro de téléphone des ateliers à Fes 0354321000;
   3. L'insertion d'une commande, avec le code 9999, effectuée à partir de la boutique 'OVIA' pour l'achat de deux articles avec le code 1152 et l'autre le code 1156.
   4. L'insertion de l'article ayant le code interne 4567, la description «lune», le prix en 1200, le taux de TVA de 20%, les coûts de transport appartenant à la catégorie «SOFIA», composé de deux composants ayant respectivement le code 77 et le code 102.

Exercice 3 :

1. soit le schéma relationnel de la base de données suivant :

UITLISATEUR (NumTele, CodType, CodNiveau, Nom, Prenom, CIN)

TYPE (Code, Type)

NIVEAU (Code, Niveau, Tarif)

APPEL (Code, Utilisateur, Date, Duree)

2. Ecrire les requêtes SQL pour déterminer :

1. les numéros de téléphone des utilisateurs qui ont des appels d'une durée de plus de 200 secondes;
2. Les utilisateurs de type 'domicile' avec le niveau de trafic «faible»;
3. Le numéro de téléphone et le nom de l'utilisateur avec un tarif de 10;
4. La durée des appels effectués par Hiba après 01/01/2016;
5. Le nom complet de l'utilisateur qui a effectué l'appel le plus long;
6. La durée moyenne des appels à des utilisateurs de type 'domicile';
7. La durée totale de tous les appels pour chaque utilisateur de type «professionnel»

3. Est-ce que toutes les questions précédentes (1-7) peuvent être exprimées en algèbre relationnelle. Si oui Exprimer les.

Rattrapage
Durée 1h30

NB :

1. **Communication ou échange de matériels entre les étudiants sont strictement interdit. (Stylo, Blanco, règle,...).**
2. **Aucun dispositif électronique n'est autorisé.**
3. ***Aucune question n'est permise, tout est clair !!!***

===

Problème

Un établissement scolaire veut organiser des échanges entre un groupe d'étudiants de cet établissement et un groupe d'étudiants étrangers pour améliorer la connaissance et l'apprentissage des langues.

Pour réaliser ces échanges et afin de choisir une famille d'accueil étrangère, nous récoltons au prés des étudiants intéressés les données suivantes: Nom, Prénom, date de naissance, classe et section où il est inscrit, nombre de frères et sœurs, type de profession exercée par le père et la mère.

Chaque échange est caractérisé par un code, l'établissement étranger correspondant, le pays d'appartenance, le nombre d'étudiants impliqués, la date de début et de fin de l'échange, l'année universitaire aura lieu et la liste des étudiants qui vont y participer.

En ajoutant certaines hypothèses si nécessaire, réaliser le travail demandé suivant:

1. un schéma conceptuel de la réalité de ce système par la production du diagramme E/R.
2. Le schéma logique par le mapping relationnel du schéma conceptuel obtenu précédemment.
3. La définition des relations de la base de données obtenue en langage SQL.
4. Exprimer d'abord par les opérateurs de l'algèbre relationnelle puis en SQL les requêtes suivantes:

   Q1: liste des étudiants qui ont effectué un échange donné avec un établissement donné.

   Q2: Liste de tous les échanges effectués dans la même année universitaire.

   Q3:Liste des étudiants dont le père exerce une fonction donnée.

   Q4: Le nom et Prénom de tous les étudiants qui ont participé à un échange avec l'établissement de UK.

Examen

Système d'information et Bases de données Relationnelles

Durée: 1h30

NB: Documentation interdite

Problème

On considère le Schéma logique suivant représentant le domaine : « **Gestion des ventes dans une grande librairie** »

Table	Champ	Type de donnée	Taille	Clé
Année	Année	N : Entier long	Std	Primaire
Auteur	N_Auteur	N : Entier long	Std	Primaire
	Nom_Auteur	T		
	Adresse_Auteur	T		
Client	N_client	N : Entier long	Std	Primaire
	Nom_client	T		
	Adresse_client	T		
	Tél	T		
	Fax	T		
Famille_ livre	N_Famille	N : Entier long	Std	Primaire
	Libellé_Famille	T		
Matière_ livre	N_Matiere	N : Entier long	Std	Primaire
	Libellé_Matiere	T		
Editeur	N_editeur	N : Entier long	Std	Primaire
	Nom_Editeur	T		
	Adresse_Editeur	T		
Livre	Réf_livre	T		Primaire
	Titre	T		
	Qté_Stock	N : Entier	Std	
	Prix_unitaire	N : Réel simple	Std	
	N_Editeur#	N : Entier long	Std	Externe
	N_Famille#	N : Entier long	Std	Externe
	N_Matière#	N : Entier long	Std	externe
Ecrire	Réf_livre#	T		Externe
	N_Auteur#	N : Entier long	Std	externe
Acheter	N_client#	N : Entier long	Std	Externe
	Réf_livre#	T		Externe
	N_Facture#	N : Entier long	Std	externe
	Qté_Achetée	N : Entier	Std	
	Prix_total	N : Rée simple	Std	
Facture	N_facture	N : Entier long	Std	Primaire
	Date_facture	D	Std	
	Montant_HT	N : Rée simple	Std	

	Montant_TTC N_client# Année#	N : Rée simple N : Entier long N : Entier long	Std Std Std	 externe externe

1- Déduire le modèle conceptuel de données correspondant.

2- Donner le script SQL de création de la base de données.

3- Exprimer les requêtes suivantes en SQL :

Requêtes	Attributs de projection
R1 : liste des titres et prix des livres informatiques dont la quantité est >5 unités	Titre livre, prix unitaire, Qté stockée, libellé matière.
R2 : liste des livres édités par Sochepress dont le prix unitaire est > 150 DH	Titre, prix unitaire, éditeur
R3 : liste des livres universitaires avec stock et prix unitaire	Titre, Qté stockée, prix unitaire, libellé_ matière
R4 : liste des livres vendus entre 04/09/15 et 18/09/16	Titre , date facture
R5 : liste des auteurs ayant écrit plus d'un livre	Nom auteur, nombre de livre
R6 : Chiffre d'affaire par année	Année, CA_HT, CA_TTC
R7 : Chiffre d'affaire global par éditeur	Nom_éditeur, CA_HT, CA_TTC
R8 : Chiffre d'affaire global par famille en 2014	Libellée_famille, CA_HT, CA_TTC, Année
R9 : Nombre de livres par éditeur	Nom_ éditeur, nombre de titre de livre disponible
R10 : Titre et nombre de livres vendus en 2014	Titre, Qté_achetée, Année
R11: Nombre global des exemplaires des livres par éditeur	Nom_éditeur, nombre d'exemplaire des livres disponibles
R12 : Nombre de livres par facture en 2013	N_facture, date_facture, nombre de livres, Année
R13 : Nombre de livre vendus en 2013 avec Montant global	Nombre de livre vendu, montant global, Année

4. Exprimer les requites suivantes en SQL et expliquer comment les créer sous le SGBD Acces.

N° Requête	Nom Requête	Fonction
1	R_LDD1	Créer une table résumé nommée Résumé _Client Nom des nouveaux champs : Nom :Texte 60 Nbre_ livres : Entier Montant_ligne_HT : Réel simple
2	R_LMD1	Insérer dans la table Résumé _client une synthèse d'informations à partir de la table Client en regroupant les clients par leur nom avec le nombre global de livres achetés et le montant total HT correspondant
3	R_LMD2	Insérer dans la table Matière _livre un nouvel enregistrement N_Matiere=16 ; Libellé_ Matière= 'Astronome'
4	R_LMD3	Insérer dans la table Client un nouvel enregistrement avec les valeurs de certains champs seulement (Valeur de la Clé primaire obligatoire) N_client=13 ; Nom_Client='SOMAGAZ' ; Tel='22-25-15'
5	R_LDD2	Ajouter un nouveau champ (4eme colonne) à la structure de la table Résumé _client. Nom du nouveau champ : Montant_ligne_TTC
6	R_LMD4	Mettre à jour le nouveau champ Montant_ligne_TTC (toute la colonne) avec la valeur de Montant_ligne_HT * 1.20
7	R_LDD3	Eliminer le champ Montant_ligne_HT (3eme colonne) de la structure de la table Résumé _client
8	R_LMD5	Supprimer tous les enregistrements de la table Résumé _client tels que la valeur du Montant global acheté par le client est inférieur à 600 DH HT
9	R_LMD6	Supprimer tous les enregistrements de la table facture tels que la date de facturation est antérieure au 01/03/15 ou postérieure au 30/12/15 Pour quelle raison la requête n'est pas exécutée ? Donner une explication
10	R_LDD4	Supprimer la table Résumé _Client de la base de données

Bonne Chance!!!!!

Royaume du Maroc
Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées
Kénitra

المملكة المغربية
جامعة ابن طفيل
المدرسة الوطنية للعلوم التطبيقية
القنيطرة

CONTROLE
STRUCTURE DE DONNEES
Durée : 1h30

1/ Définir ce qu'est une structure de donnée, quelle est son importance en algorithmique. Donner des exemples.

2/ Définir ce qu'est une complexité algorithmique, et à quoi elle peut servir.

3/ Décrire brièvement ce qu'est le tri par sélection, évaluer sa complexité algorithmiques (nombre de comparaisons : pire des cas), y-a-il un autre tri de complexité meilleure ?

4/ Expliquer ce que permet de faire TYPEDEF, donner un exemple.

5/ Que vaut: *Sizeof(char), Sizeof(int), Sizeof(float), Sizeof(double)*

6/ Ecrire un programme qui échange deux variables entières a et b entrées au clavier par l'utilisateur, en utilisant une **fonction**. Afficher le résultat.

7/ Quelle est la différence entre recherche séquentielle et recherche dichotomique.

8/ Réécrire la fonction **longueur** (strln dans string.h) qui calcule la longueur d'une chaîne de caractères. *Prototype : int longueur(char *)*

9/ Quel est L'intérêt de l'allocation dynamique de la mémoire? Quelles sont les précautions à prendre lors de sa mise en œuvre ?

Ecrire un algorithme en C (sans utiliser de tableau statique) qui demande à l'utilisateur d'introduire le **nombre** d'élèves à traiter, et ensuite l'inviter à introduire la **note** du 1er, 2ème …etc. Afficher par la suite leurs notes respectives.

10/ Définir une structure de données **Heure** permettant de représenter une heure au format : ***hh/mm/ss***, puis écrire une *fonction* de :
Conversion d'un élément de type Heure (paramètre d'entrée de la fonction) en nombre de secondes (entier : retour de la fonction)

Royaume du Maroc
Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées
Kénitra

المملكة المغربية
جامعة ابن طفيل
المدرسة الوطنية للعلوم التطبيقية
القنيطرة

EXAMEN
STRUCTURES DE DONNEES
Durée : 1h30

1/ Enumérer toutes les structures de données vues en cours.

2/ Quelle structure de donnée est appropriée pour gérer les fichiers envoyés par plusieurs utilisateurs à une imprimante ? Justifier.

3/ Décrire le principe de la récursivité. Quel type de structure de donnée fait-elle intervenir ?

4/ Dans le cours nous avons vu différentes structures de données ainsi que les opérations permettant d'effectuer le retrait d'un élément de celles-ci. Dépendant de la structure de donnée l'élément retiré sera :

- Un élément quelconque,
- Le plus petit élément,
- Le dernier élément,
- Le plus grand élément,
- Le premier élément inséré,
- L'élément du milieu.

Pour chaque structure de donnée qui suit : liste, pile, file, identifier quel sera l'élément retiré parmi les choix ci-dessus ?

5/ Décrire la déclaration ainsi que les variables nécessaires pour représenter une liste simplement chaînée d'éléments.

6/ Ecrire une fonction en C pour ajouter un élément en tête d'une liste simplement chaînée.

7/ Ecrire une fonction en C pour ajouter un élément en Fin d'une liste simplement chaînée.

8/ Ecrire une fonction en C pour rechercher une valeur dans une liste simplement chaînée.

Royaume du Maroc
Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées
Kénitra

Ibn Tofail

المملكة المغربية
جامعة ابن طفيل
المدرسة الوطنية للعلوم التطبيقية
القنيطرة

EXAMEN DE RATTRAPAGE
STRUCTURES DE DONNEES
Durée : 1h

1/ Quels sont les différents types de listes chainées. Faire une description.

2/ Faites une comparaison entre les Tableaux et les listes chainées en précisant les avantages des uns par rapport aux autres.

3/ Ecrire une fonction en C pour **afficher** les données d'une liste chaînées.

4/ Ecrire une fonction en C pour **supprimer un élément en tête** d'une liste simplement chaînée.

5/ Ecrire une fonction en C pour **supprimer un élément en Fin** d'une liste simplement chaînée.

Algorithmique et structures de données

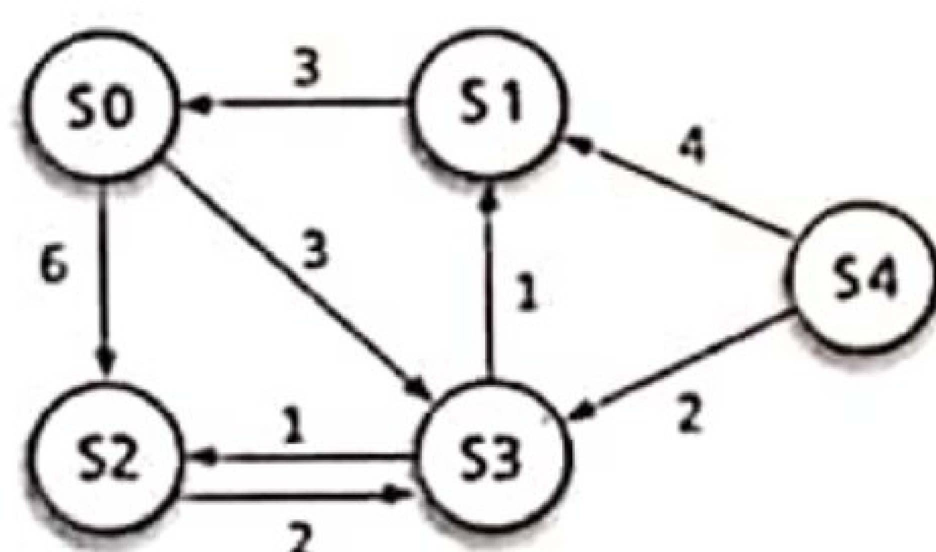
- Examen final -

- Durée : 2h -

Pr. AIT LAHCEN

<u>Exercice 1 :</u> (4 points)

Soit *{S0, S1, S2, S3, S4}* l'ensemble des sommets du graphe *G* de la figure ci-dessous et soient *i* et *j* deux sommets dans ce graphe. Les deux matrices *a* et *p* suivantes indiquent le coût et le dernier sommet visité entre i et j.



a : matrice des coûts

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					

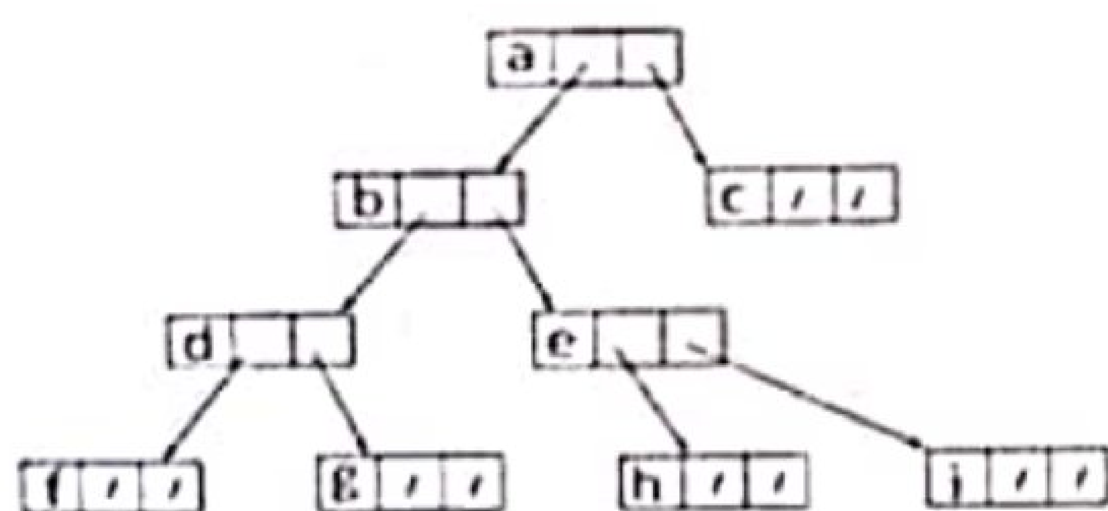
p : dernier sommet visité

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					

1) Utilisez la méthode de Floyd (des plus courts chemins) pour remplir et mettre à jour *a* et *p*.
2) Déduisez (à partir de la matrice *p* obtenue) le plus court chemin pour aller de *S4* à *S0*.

<u>Exercice 2 :</u> (4 points)

Soit la structure d'arbre binaire suivante dont la racine contient le caractère *a*.




```
typedef struct noeud
{
    char            caractere;
    struct noeud*   gauche;
    struct noeud*   droite;
} Noeud;
```

1) Donnez la séquence des caractères contenues dans l'arbre pour chaque type de parcourt : préfixé, infixé et postfixé.
2) Donnez en langage C l'implémentation des trois fonctions (dont les signatures sont ci-dessous). Chaque fonction permet d'effectuer un affichage des caractères contenues dans l'arbre selon un type de parcourt. La structure Noeud est donnée ci-dessus.

Signatures des fonctions à implémenter : *void prefixe (Noeud* racine);*
void infixe (Noeud racine);*
void postfixe (Noeud racine);*

Exercice 3 : (6 points)

Soit la liste suivante définie comme une structure contenant trois pointeurs d'éléments (un pointeur sur le premier élément de la liste, un pointeur sur le dernier élément, et un pointeur qui repère l'élément courant à traiter), ainsi que le nombre des éléments.

```
typedef struct {
  Element* premier;
  Element* dernier;
  Element* courant;
  int      nbElt;
} Liste;
```

```
typedef void Objet;
typedef struct element {
  Objet*          reference;
  struct element* suivant;
} Element;
```

Donnez en langage C l'implémentation des trois fonctions suivantes qui permettent :

1) d'insérer un objet en tête de la liste : *void insererEnTeteDeListe (Liste* li, Objet* objet) ;*

2) d'extraire l'objet en tête de la liste : *void extraireEnTeteDeListe (Liste* li) ;*

3) d'insérer *objet*, dans la liste *li*, après l'élément *precedent* :

void insererApres (Liste li, Element* precedent, Objet* objet) ;*

Exercice 4 : (4 points)

Soit la suite u_n définie comme suit : $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = 3u_n^2 + 2u_n + 1$.

1) Donnez en langage C l'implémentation d'une fonction qui prend en paramètre un entier n positif et qui retourne un tableau contenant les n premiers termes de la suite ($u_0, u_1, \ldots, u_n$).

b) Donnez en langage C l'implémentation d'un programme principal qui saisit l'entier n et affiche les n premiers termes de la suite u_n.

Exercice 5 : (2 points)

1) Soit n un entier positif, montrer que : $10n^3 - 5n + 15 \in O(n^2)$

2) Montrer que, pour deux réelles a et b quelconques avec $b > 0$, l'on a : $(n + a)^b = \Theta(n^b)$

3) On suppose que $S(n) \in O(f(n))$ et $T(n) \in O(g(n))$. Montrer que si $f(n) \in O(g(n))$, alors $S(n) + T(n) \in O(g(n))$.

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées

Algorithmique & structures de données
Semestre : 5 Durée : 1h

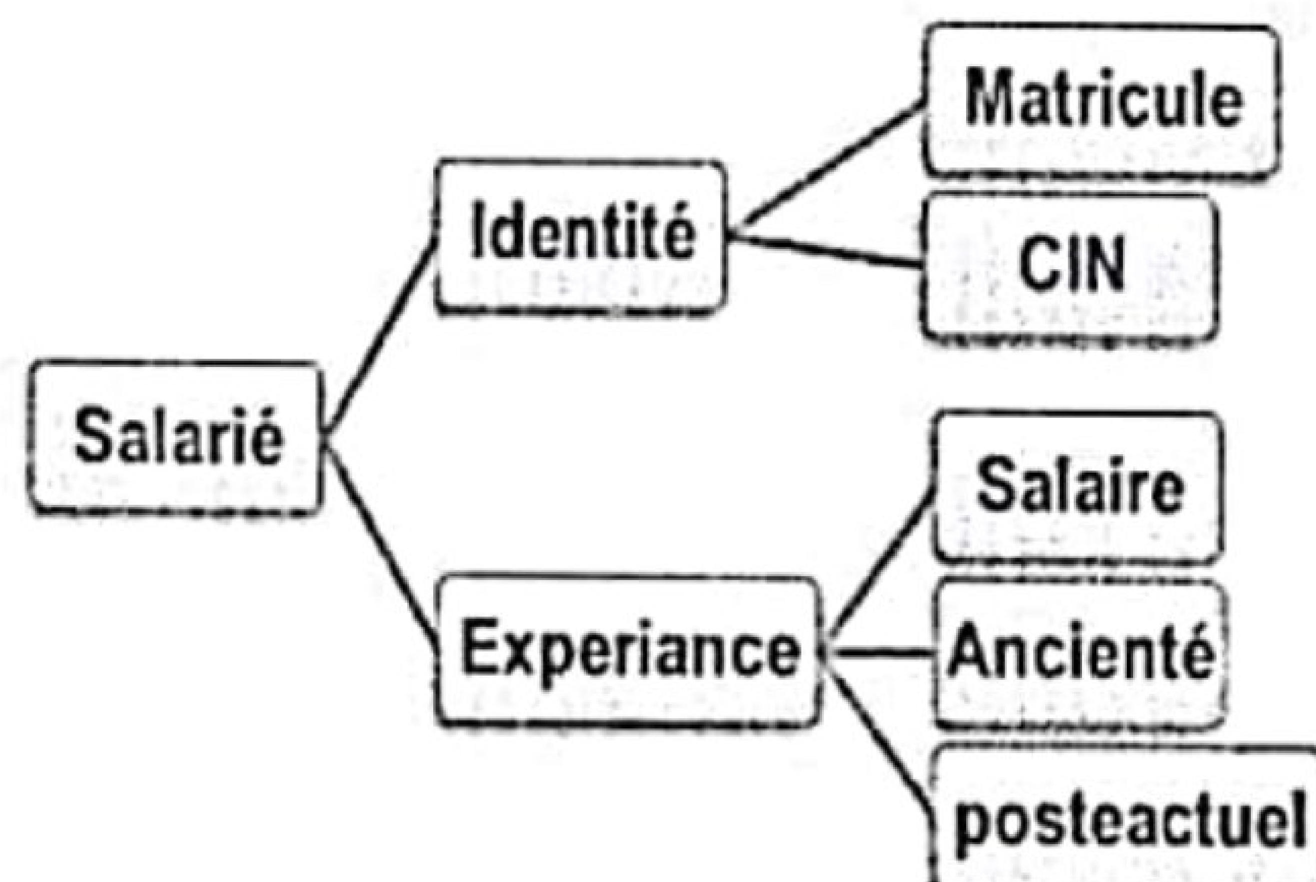
EXAMEN DE RATTRAPAGE

N.B. : Toutes les réponses doivent êtres justifiées. Joindre cette feuille à votre copie d'examen.
Ecrire vos algorithmes en pseudo-langage, ou traduire directement en langage C (au choix).
Respecter l'indentation des algorithmes/programmes, et clarifier par des commentaires.

Les exercices 1 et 4 sont obligatoires, 2 et 3 sont au choix→ Répondre aux ex.1 2 et 4 ou 1 3 et 4

Exercice 1 : Ecrire un algorithme/programme en langage C, qui :

1. crée un modèle de structures **imbriqué** contenant les informations relatives à un salarié, comme schématisé à côté.
2. Crée un tableau de structures pour les cinquante salariés de l'entreprise.
3. Initialise les données du premier salarié par ce qui suit : Matricule =999, CIN =AZ111111 ; Salaire =5000dh ; Ancienté = 9 ; Poste actuel= technicien .



Traitez au choix l'un des deux exercices suivants :

Exercice 2 :
Considérons le modèle de nœud à côté.

```
Structure noeud {
        Caractère mot[15] ;
        Structure noeud * fg;
        Structure noeud * fd;
};
```

1. Schématisez un exemple d'arbre binaire équilibré de profondeur égale à 2, utilisez des mots de votre choix.
2. Implémentez le en écrivant un algorithme qui :
   a. crée le modèle de nœud, puis les nœuds de l'arbre ; //nommez la racine ARB.
   b. initialise les mots contenus dans les nœuds //ceux que vous avez choisi en 1.
   c. puis initialise les valeurs des pointeurs de tous les nœuds (pour créer les liens).
      Rappel : Les pointeurs des feuilles valent NULL.

Exercice 3:
Soit une liste chaînée L dont le maillon est modélisé dans l'encadré ci-dessous.
Ecrire l'algorithme d'une fonction qui :

- demande à l'utilisateur de saisir un entier **x** ;
- cherche l'existence d'un maillon dont la matricule vaut **x** ;
- Puis affiche toutes les données relatives à ce salarié si cette matricule existe, sinon un message affirmant qu'aucun salarié ne possède la matricule saisie.

```
Structure salarié {
        Entier matricule ;
        Caractère fonction[10] ;
        Entier ancienté ;
        Réel salaire ;
};
```

- Contrôle continu -

- Durée : 2h -

Nom et prénom :
Filière :

Exercice 1 : (12 points)

Questions	Donnez la réponse avec justifications
1. Combien de fois le corps de la boucle suivante s'exécute-il ? int i ; for (i = 1 ; i < 10 ; i++){ --i ; corps; ++i;}	
2. Combien de fois le corps de la boucle suivante s'exécute-il ? int i ; for (i = 1 ; i < 10 ; i++){if (i % 2) continue ; corps;}	
3. Si t est défini par : int t[3][3]={{3,4,5},{0,1,2},{6,7,8}} ; Que vaut t[1][4] ?	
4. Après l'exécution du code suivant : int x=0 ; int y=x ; int *p=&x ; *p = 12 ; Que vaut x et y ?	
5. Après l'exécution du code suivant : int t[6]={3,7,3,9,10,3} ; int *p=&t[2] ; int A = p[2] ; Que vaut A ?	

6. Qu'affiche le programme suivant ?
 	
#include <stdio.h>
void f(int* a, int* b, int c) {
    *a = *b + c -3 ;
    *b += c ;
    c = *a + *b ;
}
int main(void){
    int a=1, b=2 , c=3 ;
    f(&a,&b,c+3) ;
    printf("%d %d %d",a,b,c) ;
    return 0 ;
}	

7. Soit le programme C suivant :

```
#include <stdio.h>
void f(int x) { x=x+1 ; }
void g(int * y , int x) { *y =x +1; }
int main(void){
     int x=1 ; int y=0 ;
     f(x) ;
     f(y) ;
     g(&y,x) ;
     g(&x,y) ;
     printf("x : %d y : %d",x,y) ;
     return 0 ;
}
```

Qu'affiche ce programme ?

8. Soit le programme C suivant :

```
#include <stdio.h>
int f(int* t, int m) { int s=0 ; int i=0 ;
     while (m--){s+=t[i++] ;}
     return s ;
}
int main(void){
     int t[8],i,v ;
     for(i=0 ;i<8 ;i++) t[i]=1 ;
     for(v=i=0 ;i<8 ;i++) v+= f(t,i) ;
     printf("%d",v) ;
     return 0 ;
}
```

Qu'affiche ce programme ?

9. Donnez l'ordre de complexité du code suivant en utilisant la notation *O (borne supérieure asymptotique) :*

```
int somtab(long int n)
{
   long int * tableau, i;
   tableau = (long int *) malloc(n*sizeof(long int));
   int som = 0;
   for (i = 0; i < 100; i++) {
      som += tableau[i];
   }
   return som;
}
```

10. Donnez l'ordre de complexité du code suivant en utilisant la notation *O (borne supérieure asymptotique) :*

```
int i, j, k, som = 0;
for (i = 1; i <= n; i++) {
   for (j = 1; j <= i; j += 2) {
      som += 4;
   }
}
for (k = -50; k <= -1; k++) {
 som--;
}
```

Exercice 2 : (3 points)

Ecrivez une fonction :
*char * multichar(char *s, int n);*
qui prend en argument une chaîne de caractères et renvoie une deuxième chaîne où l'ordre des lettres a été inversé et chaque lettre été répétée n fois. Par exemple, si la fonction reçoit "ENSA" et 3 en arguments, elle renverra "AAASSSNNNEEE".

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Exercice 3 : (5 points)

La structure *Produit* contient un identifiant (entier), un nom (chaine de caractères) et un prix (réel).

1) Implémentez en langage C la structure *Produit*.

2) Implémentez en langage C les fonctions suivantes :
- *Produit* creerProduit (int id, char * nom, float prix)* : crée et initialise une structure *Produit*
- *Liste* creerListeProduits ()* : crée une liste de *Produits*
- *void insererProduits (Liste* li, Produit * produit)* : insère un *Produit* dans la liste *li*

Remarque : on suppose que les fonctions suivantes sont fournies :

```
Liste*  creerListe (int type, char* (*afficher) (Objet*), int (*comparer) (Objet*, Objet*) );
void  insererEnTeteDeListe (Liste* li, Objet* objet);
void  insererEnFinDeListe (Liste* li, Objet* objet);
void  ouvrirListe (Liste* li);
boolern  finListe (Liste* li);
Objet*  objetCourant  (Liste* li);
void  listerListe (Liste* li, void (*f) (Objet*));
Objet*  chercherUnObjet (Liste* li, Objet* objetCherche);
```


Scanné avec CamScanner

Algorithmique et structures de données

- Contrôle continu -

- Durée : 1h45 -

Pr. AIT LAHCEN

Exercice 1 : (4 pts)

Donnez l'ordre de complexité des six codes suivants en utilisant la notation *O (borne supérieure asymptotique)*. Justifiez vos réponses en se basant sur le nombre des itérations.

listing 1
```
pour i ← 1 à n faire
    pour j ← 1 à n faire
        x ← 3
```

listing 2
```
pour i ← 1 à n faire
    pour j ← 1 à i faire
        x ← 3
```

listing 3
```
pour i ← 5 à n-5 faire
    pour j ← i-5 à i+5 faire
        x ← 3
```

listing 4
```
pour i ← 1 à n faire
    pour j ← 1 à n faire
        pour k ← 1 à n faire
            x ← x+a
```

listing 5
```
pour i ← 1 à n faire
    pour j ← 1 à i faire
        pour k ← 1 à j faire
            x ← x+a
```

listing 6
```
for (i = n; i>1; i = i/2) {
    for (j=0;j<i;j++)
        x++; }
```

Exercice 2 : (4 pts)

Considérez le code suivant :

```c
int puzzle(int i, int j) {
  if (i == 1)
    return j;
  if (i % 2 == 1)
    return j*puzzle(i/2,j*2);
  else
    return  puzzle(i/2,j*2);
}
```

1) Donnez la valeur des arguments de la fonction *puzzle* à chaque appel récursif effectué pour calculer *puzzle(4,25)*.

2) Calculez le résultat de la fonction *puzzle* pour les valeurs suivantes : *(1,10)*, *(2,10)*, *(3,10)*, *(4,10)*, *(6,10)*, *(8,10)*, *(10,10)*. Que semble calculer *puzzle* ?

3) Est-ce que l'algorithme se termine pour tout entier naturel $i > 0$ et $j > 0$? Justifiez votre réponse.

4) Donnez l'ordre de complexité de la fonction *puzzle* en utilisant la notation *O (borne supérieure asymptotique)*. Justifiez votre réponse en se basant sur le nombre d'appels récursifs.

Exercice 3 : (4 pts)

On considère un tableau A de n éléments trié en ordre croissant. On suppose que *clé* est dans le tableau et on cherchera la première occurrence de cette *clé*. Combien de comparaisons faudra-il à l'algorithme de recherche dichotomique, dans le pire des cas, pour de trouver *clé* dans un tableau de taille $n = 10^6$?

Exercice 4 : (4 pts)

On considère une fonction *reallouerTab* qui prend trois arguments : i) un tableau d'entier, ii) la taille de ce dernier, iii) la nouvelle taille. Cette fonction réalloue le tableau à la nouvelle taille et ne perd pas les éléments courants du tableau. La fonction ne retourne rien. Donnez l'implémentation de cette fonction en langage C sans utiliser *realloc*.

Exercice 5 : (4 pts)

Soit (A_1, A_2, A_3, A_4) quatre matrices, les dimensions de ces matrices sont : $A_1 : 5 \times 4$, $A_2 : 4 \times 6$, $A_3 : 6 \times 2$, $A_4 : 2 \times 7$. Parenthésez le produit $A = A_1 A_2 A_3 A_4$ de façon à minimiser le nombre de multiplications scalaires en utilisant la méthode de la programmation dynamique.

Rappels:

- Soit $m[i, j]$ le nombre minimal de multiplications scalaires nécessaires pour le calcul de la matrice $A_{i..j} = A_i A_{i+1} \dots A_j$, on a alors :

$$m[i,j] = \begin{cases} 0 & \text{si } i = j, \\ \min\limits_{i \le k < j} \{m[i,k] + m[k+1,j] + p_{i-1}p_k p_j\} & \text{si } i < j. \end{cases}$$

Avec $p_{i-1} \times p_i$ sont les dimensions de la matrice A_i

- Le pseudo code suivant a pour entrée est une séquence p contenant $(p_0, p_1, \dots, p_n)$, où $longueur[p] = n + 1$. Il a comme sortie le tableau $m[1 .. n, 1 .. n]$ pour mémoriser les coûts $m[i, j]$ et le tableau $s[1 .. n, 1 .. n]$ qui mémorise les indices k choisis lors du calcul des $m[i, j]$.

```
ORDRE-CHAÎNE-MATRICES(p)
n ← longueur[p] − 1
pour i ← 1 à n
    faire m[i, i] ← 0
pour l ← 2 à n                    ▷ l est la longueur de la chaîne.
    faire pour i ← 1 à n − l + 1
              faire j ← i + l − 1
                    m[i, j] ← ∞
                    pour k ← i à j − 1
                        faire q ← m[i, k] + m[k + 1, j] + p_{i−1} p_k p_j
                              si q < m[i, j]
                                 alors m[i, j] ← q
                                       s[i, j] ← k
retourner m et s
```

- Le pseudo code suivant permet de construire le parenthésage optimal à partir du tableau s :

```
AFFICHAGE-PARENTHÉSAGE-OPTIMAL(s, i, j)
si i = j
    alors afficher « A_i »
    sinon afficher « ( »
          AFFICHAGE-PARENTHÉSAGE-OPTIMAL(s, i, s[i, j])
          AFFICHAGE-PARENTHÉSAGE-OPTIMAL(s, s[i, j] + 1, j)
          print « ) »
```


Scanné avec CamScanner

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences
Appliquées Kenitra

Université Ibn Tofaïl

Année Universitaire
2014-2015

Contrôle continu (Durée : 2h)

/Ratt

Questions de Cours

1. Citez les apports des CSS3 par rapport aux CSS1 et CSS2.
2. Citez les différents types de lien hypertexte.

Exercice 1:

L'objectif de cet exercice est de rédiger le code source d'une page nommée **formulaire.html** (figure ci-dessous) ainsi que le code source de la page **style.css** qui lui est associée.

Formulaire d'inscription ×
file:///D:/HTML%205/TP%20Ilham/Controle%20continu/formulaire2.html

Formulaire d'inscription

Informations Personnelles
Civilité   Mademoiselle   Madame   Monsieur
Nom
Prénom
Date de Naissance   jj/mm/aaaa
Adresse Mail
Adresse Postale   Rue llo
Ville   KENITRA
Code Postal   14   000

Connaissances
Langages   C   PYTHON   JAVA
Niveau en Html

type
checkbox
submit

Scanné avec CamScanner

La page : formulaire.html

1. Créer l'en-tête HTML, et renseigner les baiises Meta les plus pertinentes.
2. Ajouter le conteneur « Informations Personnelles », l'alignement des éléments sera réalisé à l'aide d'un tableau sans bordure.
3. Ajouter le champ civilité, le bouton « Madame » est coché par défaut.
4. Ajouter les champs nom et prénom, les deux sont obligatoires, la taille maximale est :50. Le curseur est placé par défaut dans le champ « nom »
5. Ajouter le champ date de naissance (type date).
6. Ajouter le champ « Adresse mail »
7. Ajouter le champ « Adresse Postale », le nombre de lignes : 2, le nombre de colonnes :50, le texte affiché par défaut dans la zone est: Rue No
8. Ajouter la liste déroulante « Ville », composée des valeurs suivantes : KENITRA, RABAT, SALE. la valeur « KENITRA » est sélectionnée par défaut.
9. Ajouter le champ « Code postale » composé des deux zones de texte :
   a. La première zone de texte : taille : 5, la valeur affichée par défaut : 14, dès que l'utilisateur active le champ la valeur est effacée. La valeur saisie doit obligatoirement être un nombre de deux chiffres
   b. La deuxième zone de texte : taille : 20, la valeur affichée par défaut : 000
10. Ajouter le conteneur « Connaissances »
11. Ajouter le champ « Langages », les cases « C » « PYTHON » sont cochés par défaut.
12. Ajouter le champ « Niveau en Html », La barre devra contenir 10 pas d'incrément
13. Ajouter le bouton de validation, le nom de l'image est «valider.jpg »

La page : style.css

1. Mettre le contenu au centre de la page.
2. Utiliser Les coins arrondis pour tous les champs de saisie ainsi que pour les conteneurs FIELDSET, avec la couleur de bordure : #bada55 et l'épaisseur de la bordure : **5px**
3. Mettre l'espace entre les cellules du tableau à la valeur : 0
4. Mettre l'espace entre le contenu des cellules et la bordure à la valeur : 5
5. Mettre comme arrière plan de la page, un dégradé entre les deux couleurs skyblue et white
6. Appliquer la mise en forme suivante pour les champs requis : bordure pointillée verte
7. Appliquer la mise en forme suivante pour les champs invalides : bordure pointillée rouge
8. L'espace entre les deux fieldset : 30px
9. Le survol du titre implique le changement de la couleur du noir au vert pendant une durée de 3s.
10. Le survol du bouton « valider » génère un Zoom de 1.5 de l'image

Exercice 2 :

1. Analyser la page ci-dessous et proposer une maquette pour cette page :



Source : http://stackoverflow.com/questions/4781077/html5-best-practices-section-header-aside-article-tags

2. Donner le code source de la page

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences
Appliquées Kenitra

Université Ibn Tofail

Année Universitaire
2014-2015

Module : Technologie Web

Contrôle Final (Durée : 2h)

Questions de Cours

1. Quels sont les résultats affichés par les programmes ci-dessous :

```
<?php
$message = 'bonjour tout le monde' ;
$tab = str_word_count($message, 1) ;
print_r($tab);
?>
```

Programme 1

```
<?php
$texte = "bonjour tout le monde " ;
echo ucfirst($texte) ;
echo ucwords($texte) ;
?>
```

Programme 2

Exercice :

L'objectif de cet exercice est de réaliser une application pour la gestion des carnets d'adresses.
Les fonctionnalités attendues de cette application sont :

1. L'authentification de l'utilisateur avec un login et un mot de passe
2. L'ajout d'un nouveau contact
3. L'affichage de la liste des contacts
4. La recherche d'un contact par nom
5. La modification d'un contact existant
6. La suppression d'un contact

Questions :

1- Lisez tout l'énoncé et proposer un schéma de la base de données permettant d'assurer les fonctionnalités citées ci-dessus.

2- Donnez le code source de la page « authentification.php » permettant à l'utilisateur de saisir son login et son mot de passe, si les données sont correctes une redirection vers la page « index.php » sera faite sinon le message « Login ou mot de passe sont incorrectes » sera affiché.

Login
Password
Connexion

Figure 1:authentification.php

3- Donner le code source de la page « index.php » permettant de lister les contacts de l'utilisateur connecté dans une liste défilante à choix unique.

Carnet d'adresse

NOUVEAU
MODIFIER
SUPPRIMER
RECHERCHE
LISTE DES CONTACTS

Liste des Contacts

Zaid Y[illegible]
Badil Oussama
Belwali Lina

Figure 2 : index.php

4- Donner le code source de la page « nouveau.php » permettant d'ajouter un nouveau contact sachant que le champ « ville » est chargé automatiquement à partir de la base de données.

Carnet d'adresse

NOUVEAU
MODIFIER
SUPPRIMER
RECHERCHE
LISTE DES CONTACTS

Nouveau Contact

Nom Prénom
Profession
Ville Choisissez une ville
Téléphone Mail
Adresse

Enregistrer

Figure 3 : nouveau.php

5- Donner le code source de la page « rechercher.php » et « detail.php » permettant de rechercher un contact en saisissant son nom, si le contact existe dans la base de données le détail des informations sera affiché dans une nouvelle page « detail.php » sinon le message "Contact non trouvé" sera affiché.

La page « detail.php » permet aussi de modifier ou supprimer ce contact

Carnet d'adresse

NOUVEAU
MODIFIER
SUPPRIMER
RECHERCHE
LISTE DES CONTACTS

Recherche

Nom

Rechercher

Figure 4 : rechercher.php

Carnet d'adresse

Contact

Nom Zaidi Prénom Yassmin

Profession Professeur

Ville Kénitra

Téléphone 066871665 Mail zaidi@gmail.com

Adresse Résidence Assalam, App 4, Bd Med V , Kénitra

NOUVEAU
MODIFIER
SUPPRIMER
RECHERCHE
LISTE DES CONTACTS

Enregistrer Supprimer

Figure 5 : detail.php

NB :

1- Vous pouvez ajouter des pages intermédiaires qui exécutent les scripts php
2- L'ajout du menu est optionnel

Bouton	Page
Nouveau	Nouveau.php
Modifier, Supprimer et Recherche	Recherche.php
Liste des contacts	Index.php

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences
Appliquées Kenitra

Année Universitaire
2015-2016

جامعة ابن طفيل Université Ibn Tofail

Module : Technologie Web

Contrôle Final (Durée : 2h)

L'objectif de cet exercice est de réaliser une messagerie interne. On y retrouvera toutes les fonctionnalités classiques d'une messagerie Electronique.

Les fonctionnalités attendues de cette application sont :

1. La création d'un compte
2. L'authentification de l'utilisateur avec un login et un mot de passe une fois le compte est crée
3. L'affichage de la liste des utilisateurs
4. L'envoie d'un message
5. L'affichage de la boite de reception
6. Le changement de profil
7. La déconnexion

<u>Questions :</u>

1- Lisez tout l'énoncé et proposer un schéma de la base de données permettant d'assurer les fonctionnalités citées ci-dessus.

2- Donnez le code source des pages suivantes (le code source de la page index est facultatif) :

Veuillez remplir ce formulaire pour vous inscrire:
Nom d'utilisateur
Mot de passe(6 caractères min.)
Mot de passe(vérification)
Email
Image perso(facultatif) [Choisissez un fichier]
[Envoyer]

Page creer_compte.php

Veuillez entrer vos identifiants pour vous connecter:
Nom d'utilisateur
Mot de passe
[Connection]

La page connexion.php

Espace membre

Bonjour zil1,
Bienvenue sur notre site.
Vous pouvez voir la liste des utilisateurs.

Modifier mon profil
Boite de réception
Nouveau Message
Se déconnecter

La page index.php

Voici la liste des utilisateurs:

Id	Nom d'utilisateur	Email
1	oumaira	oumaira@gmail.com
2	ziad	ziad@gmail.com
3	chougdali	chougdali@gmail.com

La page liste_utilisateurs

Nouveau message privé

Veuillez remplir ce formulaire pour envoyer le MP.

Titre

Destinataire(Nom d'utilisateur)

Message

Envoyer

La page poster.php

Boite de réception (1):

Titre	Expéditeur	Date d'envoi	Message
date de surveillance	oumaira	05/01/2016 12:13:48	vous avez une surveillance le mardi?

La page boite_reception

Vous pouvez modifier vos informations:

Nom d'utilisateur ziad

Mot de passe(6 caractères min.) ••••••

Mot de passe(vérification) ••••••

Email ziad@gmail.com

Image perso(facultatif) Choisissez un fichier A

Envoyer

La page modifier_profil.php

Vous avez bien été déconnecté

Accueil

La page deconnexion.php

Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences
Appliquées Kenitra

Année Universitaire
2015-2016

Module : Technologie Web

Contrôle de rattrapage (Durée : 2h)

Exercice :

L'objectif de cet exercice est de réaliser une application de chat qui permettra à plusieurs internautes de communiquer en synchrone après **avoir crée un compte**.

Les fonctionnalités attendues de cette application sont :

1- La création d'un compte
2- L'authentification de l'utilisateur avec un login et un mot de passe une fois le compte est crée
3- L'envoie d'un message
4- L'affichage des 10 derniers messages
5- La déconnexion

Questions

1- Donner le schéma (MLD)de la base de données« chat » permettant d'assurer les fonctionnalités citées ci-dessus.

2- Donnez le code source des page "nouveau.php". une fois le compte crée l'utilisateur est automatiquement redirigé vers la page "authentification.php "

Veuillez remplir ce formulaire pour vous inscrire:
Nom d'utilisateur
Mot de passe(8 caractères min)
Mot de passe(vérification)
Email
Image perso(facultatif) [Choisissez un fichier]
[Envoyer]

Figure 1:nouveau.php

3- Donnez le code source de la page « authentification.php » permettant à l'utilisateur de saisir son login et son mot de passe, si les données sont correctes une redirection vers la page

« index.php » sera faite sinon le message « Login ou mot de passe sont incorrectes » sera affiché.

Login	
Password	
	Connexion

Figure 2:authentification.php

4- Donner le code source de la page « index.php » permettant d'envoyer un message et d'afficher la liste des 10 derniers messages ainsi que la page « traitement.php » qui assure l'enregistrement dans la base de données.

Message :

Envoyer

SFINIJ : oui c une bonne idée !!

BOURREG : on peut utiliser un cookie ?

oumaira : dans cette version oui

LAGOUTI : est ce que le pseudo va être saisi à chaque fois

oumaira : est ce que vous avez des questions concernant le tp

oumaira : Bonjour tout le monde

Figure 3: page index.php

5- donner le code source de la page "deconnexion.php"

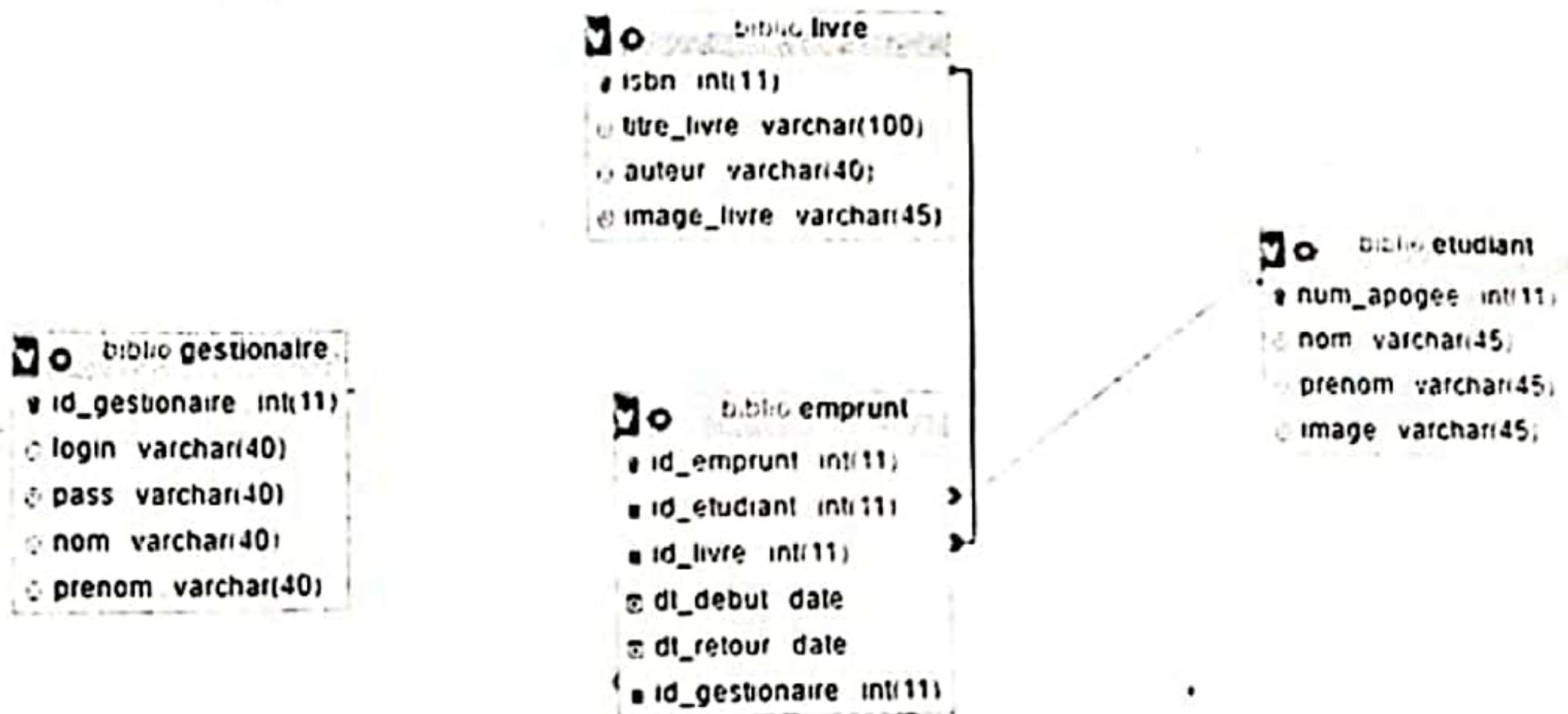
Université Ibn Tofail
Ecole Nationale des Sciences Appliquées
Kenitra

Année Universitaire
2016-2017

Contrôle Terminal du Module « Technologies Web »
(Durée : 2h)

Nous voulons créer une application pour la gestion de la bibliothèque de l'ENSA.

Nous proposons le modèle relationnel suivant :



Les règles de gestion :

1. Un étudiant est identifié par son numéro apogée, son nom son prénom et sa photo
2. Un livre est identifié par son isbn, son titre, son auteur est une image de la page de garde
3. Un gestionnaire (ou opérateur) est la personne qui est chargée de gérer les emprunts, dans une bibliothèque nous pouvons avoir plusieurs gestionnaires.
4. Un gestionnaire est identifié par un id, il se connecte à l'application avec un login et un mot de passe
5. Pour une opération d'emprunt, nous devons enregistrer l'ISBN du livre, le numéro apogée de l'étudiant, la date de l'emprunt, la date de retour ainsi que l'id du gestionnaire pour savoir pour chaque opération d'emprunt quel gestionnaire l'a effectuée.

Travail à réaliser

1. Créer une base de données vide avec le nom biblio et importer le script de la base de données téléchargé de la plate-forme

Pr I .OUMAIRA

2. Créer la page **Index.php** : la page comporte un formulaire de connexion : login et mot de passe. Si le login et le mot de passe sont corrects il sera redirigé vers la page « menu.php » sinon un message d'erreur sera affiché
3. Créer la page « **Menu.php** », qui contient le menu suivant :

Liste des étudiants, Listes des livres, Liste des emprunts, Ajouter un livre, Ajouter un étudiant, Ajouter un emprunt

4. Créer la page « **list_etudiants.php** » : la page affiche un tableau qui liste l'ensemble des informations sur tous les étudiants inscrits dans la base de données

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	KAOUTAR	C
[illegible]	[illegible]	[illegible]	B
[illegible]	[illegible]	[illegible]	O
[illegible]	[illegible]	[illegible]	E
[illegible]	EL ATTAOUI	ANAS	T
[illegible]	BELOUIZA	[illegible]	H
[illegible]	[illegible]	[illegible]	K

5. Créer la page « **list_livres.php** » : la page affiche un tableau de tous les livres enregistrés dans la BD
6. Créer la page « **List_emprunts.php** » : la page affiche toutes les informations sur les emprunts effectués (id_emprunt, nom et prénom de l'étudiant ayant emprunté le livre, le titre du livre, date emprunt, date de retour.
7. Créer la page « **Ajouter_emprunt.php**» qui affiche un formulaire comportant une liste déroulante pour la sélection de l'étudiant, Une liste déroulante pour la sélection du livre et 2 zones de type date pour la sélection de la date de début et date de retour. Quand l'enregistrement est validé, l'utilisateur est redirigé vers la page « list_emprunts.php »
8. Créer une page « **Ajouter_etudiant.php** » qui affiche un formulaire pour l'ajout d'un étudiant. Une fois l'ajout validé, l'utilisateur est redirigé vers la page « list_etudiants.php »
9. Créer une page « **Ajouter_livre.php** » qui affiche un formulaire pour l'ajout d'un livre

Examen d'Architecture des Ordinateurs et de Système d'exploitation

Durée : 2 heures

Nom & Prénom : ……………………………………………………

Filière ……………………………………………………

Remarques: Documents interdits - Répondre sur l'énoncé.

Lisez attentivement tout le texte d'un exercice avant de commencer à le traiter, prenez votre temps de répondre. La clarté & la présentation ainsi que la justification des réponses seront comptées lors de la correction

PARTIE I : ARCHITECTURE DES ORDINATEURS

Question de cours :

1) Décrire une Pile d'un micro-processeur 80x86

……………………………………………………

2. Définir une interruption système et expliquer la différence entre les interruptions logicielles et matérielles, citer avec exemple trois interruptions logicielles matérielles de votre choix.

……………………………………………………

2. Parmi les instructions suivantes, indiquer celles qui sont incorrectes et corrigez-les.

Instruction	Juste ?	Correction
push eax		
mov ax, ch		
cmp [bx], 2		
mov [esi*2+1], [1000]		
pop bx		

3. Après une addition de deux nombres codés en hexadécimale, examiner l'état de CF, ZF, OF et SF:

L'addition	CF	ZF	OF	SF
50 + 90 = E0				
70 + F0 = 60				
A0 + 90 = 30				
F0 + E0 = D0				
40 + 50 = 90				
20 + 30 = 50				

Exercice 1 :

Après avoir effectuer le saisie en utilisant les interruptions, AL contient le code ASCII d'une lettre minuscule (ex : 'f'). On veut convertir en majuscule cette lettre (ex : 'F'). Comment peut-on effectuer cette modification et quelle est l'interruption qui se charge de la saisie ?

[illegible]

<u>Exercice 2 :</u>

On veut réaliser un programme qui effectue la somme des N entiers naturels positifs ne dépassant pas une valeur maximale positive fixée par l'utilisateur dans une variable Max, que le programmeur demande à ce dernier de la saisir. N est inconnu au départ.

Le but de ce programme est de trouver le nombre N d'entiers et de l'afficher à la fin du programme. (Veuillez vous servir des interruptions convenables).

Exemple : Si Max = 29 alors SOM = 1+2+3+4+5+6+7= 28 et dans ce cas N=7
Rmq : il faut vérifier cette condition SOM < Max

…gment .data…………………………… ……………………………………

……………………………………… ……………………………………

……………………………………… ……………………………………

……………………………………… ……………………………………

……………………………………… ……………………………………

Scanné avec CamScan

Exercice 3:

En fin d'exécution du programme ci-dessous, que contient AL, commenter chaque ligne de programme et en conclusion que représente ce programme (son but) :

```
segment .data
  msg db 10,13," le resultat
est :",' $'
  tab db 8,40,13,24,15,6,37,8,11,19,7,61
  nb dw 11
segment .text
     global _main
     extern _printf
_main:
Etq:        mov bx, tab
            mov al, [bx]
                    inc bx
            mov cx, [nb]
Boucle:     mov ah, [bx]
            cmp al, ah
            jb Suite
            mov al, ah
Suite:      inc bx
            loop Boucle
Fin:        mov edx,msg
```

[illegible]

```
mov ah,09h
int  21h
mov ah, 00h
int  16h
```

PARTIE E : SYSTÈME D'EXPLOITATION

Exercice 1 :

Que signifie les commandes suivantes, indiquer si c'est une commande sous linux (donner son équivalent sous Ms-DOS) ou si c'est sous Ms-DOS (donner son équivalent sous Linux).

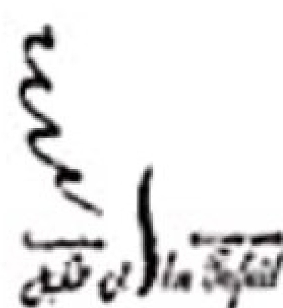
a. **ls -a -l**

b. **cp -r /users/unix/unrep repertoire**

c. **mv tparchi tplinux**

d. Le répertoire **rep** n'est pas vides, que faut-t-il changer ou/et ajouter pour commande soit correcte ?

rmdir rep



Université Ibn Tofail
ENSA de Kenitra

Année universitaire 2015-2016
Responsable de module : Pr. A. AMINE

Contrôle : Architecture des ordinaires et langage Assembleur

Durée : 1h00

Non & Prénom : ....

Remarques: Documents interdits - Répondre sur la feuille.

Questions de cours :

1. Quelle est la taille de bus d'adresse et de bus de donnée d'un microprocesseur 80286 ?
2. Citer 3 registres de votre choix avec leurs rôles et leurs registres associés :

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Exercice:

Etant donné le bloc de code suivant, indiquez le mode d'adressage utilisé dans chaque ligne de code :

```
Segement .data
Var  DD  0x11FA45E
Segment . bss
Segment .text
main:
etq1:  mov EDX,[Var]        ;......................................
       mov EBX,Var          ;......................................
       mov ESI, 3           ;......................................
       mov AH,[EBX+ESI]     ;......................................
       mov ESI, 1
       mov CX,[EBX+ESI]
       mov [Var+5],DX       ;......................................

fin:
```

Université Ibn Tofail
ENSA de Kenitra

Année universitaire 2015-2016
Responsable de module : Pr. A. AMINE

Après l'exécution de la dernière instruction du programme ci-dessous. Remplissez le contenu des registres (32 bits) et des cases mémoires (chaque case est de 8bits):

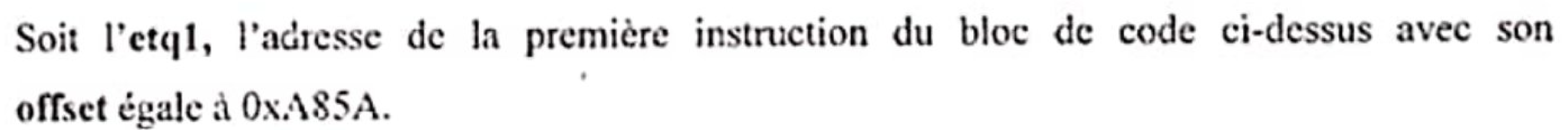
8bits ← →

EAX				
EDX				
ECX				
EBX				

Microprocesseur

Mémoire

@Variable = 0x104000 →	
0x104001 →	
0x104002 →	
@etq1 : 0x2245A→	


Soit l'**etq1,** l'adresse de la première instruction du bloc de code ci-dessus avec son **offset** égale à 0xA85A.

1. Quel registre segment responsable sur cette opération ?
2. Que représente l'offset (donner le nom du registre) ?
3. Donner l'adresse physique de cette instruction.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

UNIVERSITE IBN TOFAIL
ECOLE NATIONALE
DES SCIENCES APPLIQUEES
(ENSA) -KENITRA-

(ARCHITECTURE DES ORDINATEURS ET ASSEMBLEUR)
CONTROLE (45 mn)

Exercice 1

- Donner les différentes tâches réalisées par l'unité de commande.
- Qu'est ce qu'un mode d'adressage relatif ?
- Décrire le rôle des registres RTA et RTUAL.

Exercice 2

- Traduire en base 2 et en base 16 la valeur 347,625 (détaillez le calcul).
- Décodez le nombre C3 AD D0 00 (H) codé selon la norme IEEE 754.
- Donnez la représentation décimale du nombre codé en **simple précision** suivant :

1011 1101 0100 0000 0000 0000 0000 0000$_2$

Exercice 3 : Soit une machine virtuelle avec :

- Un bus d'adresse de 8 bits.
- Un registre d'instruction 16 bits.
- Deux registres généraux de 16 bits nommés A et B.
- Une mémoire ayant 256 cellules de 16 bits chacune.
- Le jeu d'instructions de la machine ainsi que le format des instructions sont donnés en Annexe.

1. Donner les instructions du programme assemblé à l'adresse 10h de la mémoire ci-dessous :

Adresse (hexa)	Contenu	Adresse (hexa)	Contenu
10	0120	20	0F00
11	0221	21	00EF
12	1021	22	0FEB
13	1220	23	0FEC
14	2022	24	0FED
15	2123	25	0FEE
16	2201	26	0FEE
17	0120	27	0F01
18	0221	28	0F00
19	1021	29	00EF
1A	1220	2A	0F00
1B	0120	2B	00EF
1C	0221	2C	0FEB
1D	1021	2D	0FEC
1E	0F00	2E	0FED
1F	00EF	2F	0FEE

2. Quelles sont les cellules mémoires qui sont modifiées après exécution du programme ? Donner le contenu de ces cellules après exécution du programme.

Exercice 4 : AX contient le code ASCII d'une lettre minuscule (ex : 'c'), on veut mettre cette lettre en majuscule (ex : 'C'). Ecrire une seule instruction 'AND' qui permet cette modification en justifiant votre réponse.(Toute réponse non justifiée ne sera pas prise en compte)

ANNEXE

Nom de l'instruction	Code opération (hex)	Description
LOADA [XX]	01XX	A <-- [XX]
LOADB [XX]	02XX	B <-- [XX]
LOADA XX	03XX	A <-- XX
LOADB XX	04XX	B <-- XX
STRA [XX]	20XX	[XX] <-- A
STRB [XX]	21XX	[XX] <-- B
ADDA [XX]	10XX	A <-- A + [XX]
ADDB [XX]	11XX	B <-- B + [XX]
SUBA XX	13XX	A <-- A - [XX]
SUBB XX	12XX	B <-- B - [XX]
END	2201	Fin du programme

[XX] représente le contenu de la cellule mémoire d'adresse XX. A représente le contenu du registre A, et B celui du registre B. [B] représente le contenu de la mémoire à l'adresse B. Le format des instructions sur 16 bits est le suivant :

Code opération (8 bits)	Opérande (8 bits)
15 14 ………9 8	7 6 … … … 1 0

Pr. M.E.H CHARAF
2015-2016

Scanné avec CamScanner

UNIVERSITE IBN TOFAIL
ECOLE NATIONALE
DES SCIENCES APPLIQUEES
(ENSA) -KENITRA-

ARCHITECTURE DES ORDINATEURS ET ASSEMBLEUR
GENIE INDUSTRIEL (S5)
EXAMEN FINAL (SESSION NORMALE)

Exercice 1- Questions de cours (5 points)

1- En se basant sur le schéma fonctionnel vu au cours, expliquer brièvement les phases du cycle d'exécution d'une instruction
2- Définir les deux modes de passage de paramètres aux procédures en langage assembleur.
3- Décrire les modes d'échange de données par **interruption** et par **scrutation** en donnant les avantages et les inconvénients de chaque technique.
4- Expliquer brièvement les deux catégories de branchement conditionnel et inconditionnel.
5- Décrire les traitements subis par un fichier *.asm avant son exécution.

Exercice 2- (5 points)

1- Sur un processeur 8 bits, donner le résultat des opérations suivantes et positionner les indicateurs :

Hexadécimal	Binaire	Indicateurs
$25_H + 5A_H$ = 7F	0010 0101 +0101 1010 0111 1111	ZF= 0 , SF= 0 , CF= 0
B5 +4A = FF	1011 0101 + 0100 1010 11111111	ZF= 0 , SF=1 , CF= 0

2- On considère une mémoire de **64 Ko**. Sur combien de bits devront être codées en binaire les adresses si on suppose que la taille de chaque case de la mémoire est de **1 octet** puis de **32 bits** ? Justifiez vos réponses.
3- Préciser pour chacune des instructions le mode d'adressage : a) **MOVE AL,[000B]** et b) **JNE 010A**.

Exercice 3- (6 points) Soit l'algorithme suivant :

```
Sauver BX, CX;
BX=0;
CX=0;
Tq AX!=0 faire décaler(AX,droite,1);
si CF alors CX++
sinon {si CX>BX alors BX=CX; CX=0;}
finTq;
AX=BX;
restaurer CX, BX;
retourPROC
```

1- Expliquer en une phrase ce que fait cet algorithme
2- Ecrire en langage assembleur une procédure traduisant l'algorithme précédent.
Rappel : L'instruction **XOR** (OU Exclusif) met le bit du résultat à 1 si un des deux bits de même poids de la source et de destination est égal à 1 (pas les deux), dans les autres cas il le met à zéro.
3- Coder en Assembleur le bout de code suivant:

```
j = 1;
for (i = 10 ; i != 0 ; i--)
    j=j*2;
```

Exercice 4- (4 points)

Un disque dur peut transférer des données sur le bus à la vitesse de 8 Mo/s.

a) Les entrées/sorties se font par interrogation. Chaque scrutation du périphérique prend 0,1 µs, temps pendant lequel sont transférés 4 octets. Combien d'interrogations faut-il chaque seconde pour soutenir le débit du disque ? Quel pourcentage de temps processeur est utilisé pour cela ?
b) Les entrées/sorties se font maintenant par DMA. 1 µs est nécessaire pour initialiser le contrôleur DMA et encore 1 µs pour traiter l'interruption de fin. Le disque peut transférer 4 Ko à chaque session DMA. Combien de temps prend chaque session de transfert ? Quel pourcentage de temps processeur est utilisé pour gérer le transfert de données ?



Symbole	Code Op.	Octets	
MOV AX, *valeur*	B8	3	AX ← *valeur*
MOV AX, [*adr*]	A1	3	AX ← contenu de l'adresse *adr*.
MOV [*adr*], AX	A3	3	range AX à l'adresse *adr*.
ADD AX, *valeur*	05	3	AX ← AX + *valeur*
ADD AX, [*adr*]	03 06	4	AX ← AX + contenu de *adr*.
SUB AX, *valeur*	2D	3	AX ← AX - *valeur*
SUB AX, [*adr*]	2B 06	4	AX ← AX - contenu de *adr*.
SHR AX, 1	D1 E8	2	décale AX à droite.
SHL AX, 1	D1 E0	2	décale AX à gauche.
INC AX	40	1	AX ← AX + 1
DEC AX	48	1	AX ← AX - 1
CMP AX, *valeur*	3D	3	compare AX et *valeur*.
CMP AX, [*adr*]	3B 06	4	compare AX et contenu de *adr*.
JMP *adr*	EB	2	saut inconditionnel (adr. relatif).
JE *adr*	74	2	saut si =
JNE *adr*	75	2	saut si ≠
JG *adr*	7F	2	saut si >
JLE *adr*	7E	2	saut si ≤
JA *adr*			saut si CF = 0
JB *adr*			saut si CF = 1
Fin du programme (retour au DOS) :			
MOV AH, 4C	B4 4C	2	
INT 21	CD 21	2	

Quelques instructions du 80x86.

Nom, prénom: Grp: A B C	**Contrôle court n°2 - Durée 1 heure** **Calculatrice et documents interdits - répondre sur la feuille**

EXERCICE 1. : PILE

1.1. Quelles sont les instructions permettant d'accéder à la pile ? Précisez la taille des opérandes.

Mettre sur la pile PUSH registre 16 bits
Retirer de la pile POP registre 16 bits

1.2. Quels éléments du processeur permettent de gérer la pile ?

Registres SS (segment pile),
SP (stack pointer),
BP (base pointer)
Tous 16 bits

1.3. A partir de la taille de ces éléments, déterminez la taille maximum d'une pile.

Registre SP 16 bits
Pile de 2^{16} octets (64ko)

1.4. Donnez tous les éléments de déclaration et d'initialisations utiles pour une pile.

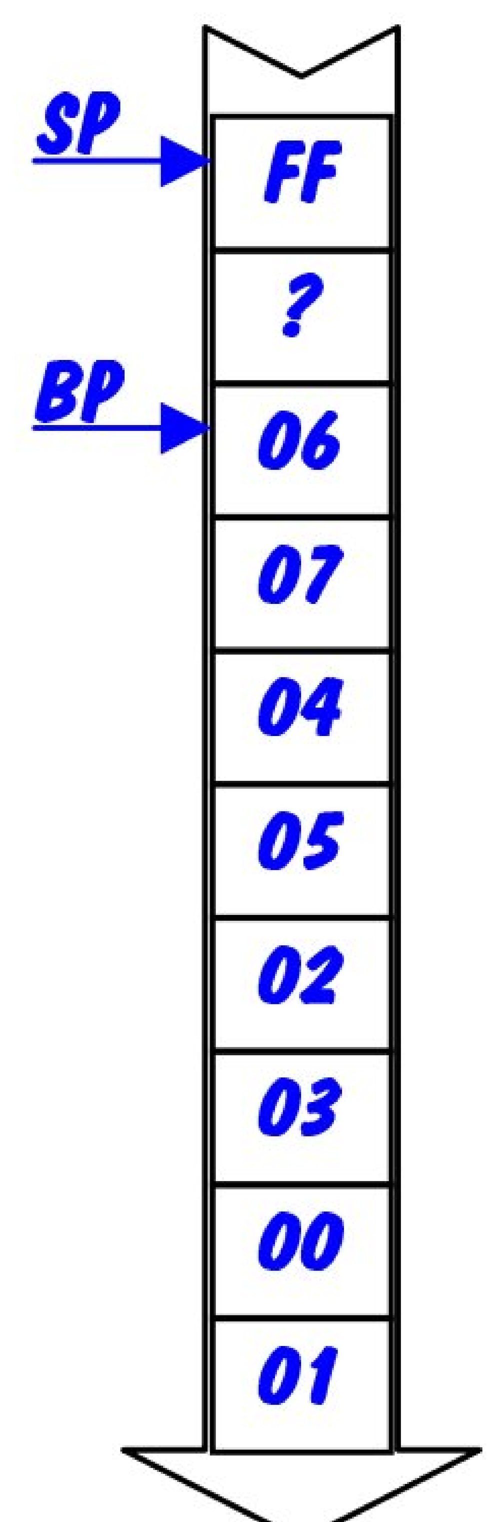
```
ASSUME SS:Pile
Pile SEGMENT STACK
    DW FFFFH DUP (?)          # les 10000H octets, c'est avec 'bas'
    bas EQU THIS WORD
Pile ENDS
Dans le code segment :
    MOV AX,Pile
    MOV SS,AX
    MOV AX,bas
    MOV SP,AX
    MOV BP,SP
```

1.5. Représentez l'état de la pile et des registres utiles à la fin des instructions suivantes :

```
MOV   BX,OFFSET tab     ;tab contient octets -1,-2,-3…
PUSH BX                 ;tab rangé à l'@ 1H
PUSH n                  ;N contient 203H
CALL fonction
```

La procédure `fonction` implantée en `0405H` commence par les instructions :

```
PUSH BP                 ;à cet instant BP à 607H
MOV   BP,SP
SUB   SP,2
MOV   BX, [BP+6]
MOV   BYTE PTR [BP-2],[BX]
```



EXERCICE 2. : PROCEDURE ET INTERRUPTIONS LOGICIELLES

2.1. Donnez les directives assembleur nécéssaires à l'établissement d'une procédure `fonction`.

fonction PROC NEAR
fonction ENDP

2.2. Complétez la procédure `fonction` qui change les éléments d'un tableau, dont l'adresse et le nombre sont passé en paramètre par la pile, en leur opposé (modifiez un minimum de registres).

```
        PUSH BP
        MOV  BP,SP
        SUB  SP,2
        MOV  BX, [BP+6]
repet:  MOV  BYTE PTR [BP-2],[BX]
        CMP  [BP+4],00H
        JEQ  retour
        XOR  [BP-2],11111111b
        ADD  [BP-2],1
        MOV  [BX],[BP-2]
        INC  [BP+4]
        JMP  repet
        ADD  SP,2
        POP  BP
retour:RET
```

2.3. S'il s'agissait d'un traitant d'interruption…

a) Quelle serait la principale différence dans les instructions de la procédure ?

IRET au lieu de RET

b) Comment serait appelé ce traitant d'interruption ?

INT XX au lieu de CALL

c) Expliquez précisément les différences (expliquez le fonctionnement de l'appel).

INT N va chercher l'@ du traitant en 4xN
Il empile le registre d'état
et CS:IP au lieu de IP seul puis appelle le traitant
IRET dépile CS:IP et le registre d'état

EXERCICE 3. : INTERRUPTIONS MATERIELLES

3.1. Quelle est la différence fondamentale entre une interruption matérielle et une interruption logicielle…?

Déclenché par un dispositif extérieur au processeur

3.2. Quelles sont les bornes du processeur liées au interruptions ? Précisez leur rôle.

INT interruption simple
INTA ack
NMI interruption non masquable

3.3. Connexions

a) En connexion directe, combien de dispositifs peuvent faire des interruptions ?

1

b) Quelle est la solution adoptée ?

PIC

c) Représentez le branchement de deux interfaces travaillant par interruption (clavier et souris).

INT PIC -> INT CPU, INTA CPU -> INTA PIC
INT interfaces -> IRQ PIC
@ et IO/M CPU -> @ décodeur
@ decodeur > @ et CS interfaces
data CPU <-> PIC <-> interfaces

3.4. Donnez les étapes du traitement d'une interruption (par exemple appui d'une touche sur le clavier).

Identification n° par le PIC, mise en attente
INT PIC -> CPU
CPU : vérif IF
si ok INTA CPU -> PIC
CPU sauve registre etat et CS:IP
PIC n°IRQ sur data
Lit n°IRQ
(calcule correspondance IN1)
CPU IF = 1

Nom, prénom: Grp: A B C	**Contrôle court n°2 - Durée 1 heure** **Calculatrice et documents interdits - répondre sur la feuille**

EXERCICE 1. : PILE

1.1. Quelles sont les instructions permettant d'accéder à la pile ? Précisez la taille des opérandes.

Mettre sur la pile PUSH registre 16 bits
Retirer de la pile POP registre 16 bits

1.2. Quels éléments du processeur permettent de gérer la pile ?

Registres SS (segment pile),
SP (stack pointer),
BP (base pointer)
Tous 16 bits

1.3. A partir de la taille de ces éléments, déterminez la taille maximum d'une pile.

Registre SP 16 bits
Pile de 2^{16} octets (64ko)

1.4. Donnez tous les éléments de déclaration et d'initialisations utiles pour une pile.

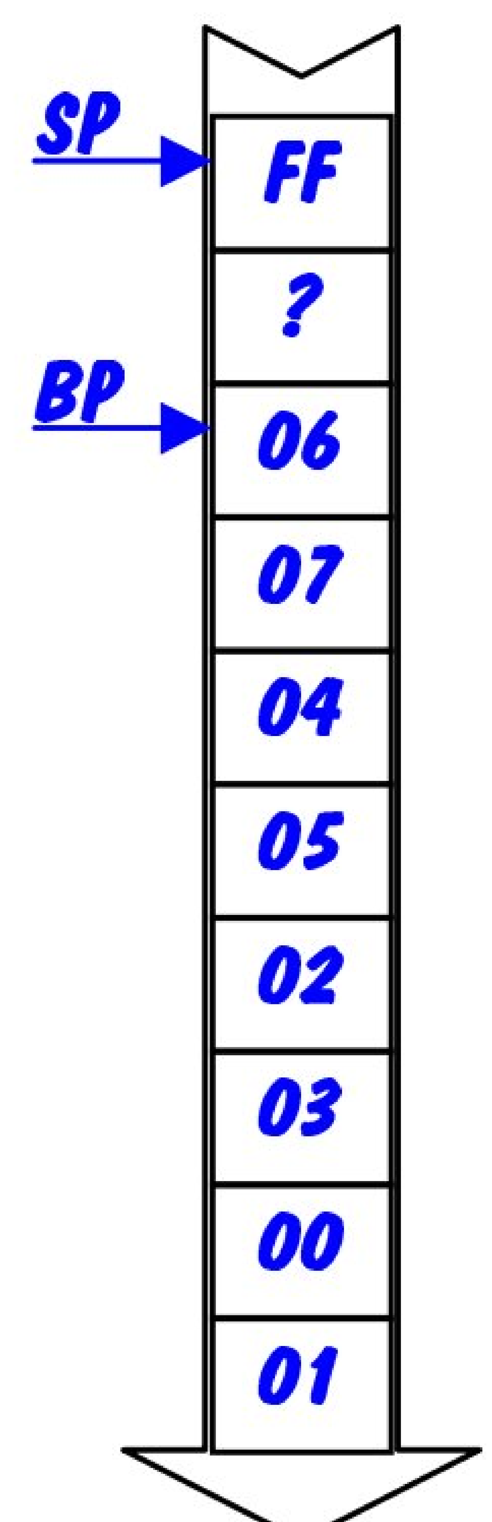
```
ASSUME SS:Pile
Pile SEGMENT STACK
    DW FFFFH DUP (?)          # les 10000H octets, c'est avec 'bas'
    bas EQU THIS WORD
Pile ENDS
Dans le code segment :
    MOV AX,Pile
    MOV SS,AX
    MOV AX,bas
    MOV SP,AX
    MOV BP,SP
```

1.5. Représentez l'état de la pile et des registres utiles à la fin des instructions suivantes :

```
MOV   BX,OFFSET tab    ;tab contient octets -1,-2,-3…
PUSH  BX               ;tab rangé à l'@ 1H
PUSH  n                ;N contient 203H
CALL  fonction
```

La procédure `fonction` implantée en `0405H` commence par les instructions :

```
PUSH  BP               ;à cet instant BP à 607H
MOV   BP,SP
SUB   SP,2
MOV   BX, [BP+6]
MOV   BYTE PTR [BP-2],[BX]
```



EXERCICE 2. : PROCEDURE ET INTERRUPTIONS LOGICIELLES

2.1. Donnez les directives assembleur nécéssaires à l'établissement d'une procédure `fonction`.

```
fonction PROC NEAR
fonction ENDP
```

2.2. Complétez la procédure `fonction` qui change les éléments d'un tableau, dont l'adresse et le nombre sont passé en paramètre par la pile, en leur opposé (modifiez un minimum de registres).

```
        PUSH BP
        MOV  BP,SP
        SUB  SP,2
        MOV  BX, [BP+6]
repet:  MOV  BYTE PTR [BP-2],[BX]
        CMP  [BP+4],00H
        JEQ  retour
        XOR  [BP-2],11111111b
        ADD  [BP-2],1
        MOV  [BX],[BP-2]
        INC  [BP+4]
        JMP  repet
        ADD  SP,2
        POP  BP
retour:RET
```

2.3. S'il s'agissait d'un traitant d'interruption…

a) Quelle serait la principale différence dans les instructions de la procédure ?

IRET au lieu de RET

b) Comment serait appelé ce traitant d'interruption ?

INT XX au lieu de CALL

c) Expliquez précisément les différences (expliquez le fonctionnement de l'appel).

INT N va chercher l'@ du traitant en 4xN
Il empile le registre d'état
et CS:IP au lieu de IP seul puis appelle le traitant
IRET dépile CS:IP et le registre d'état

EXERCICE 3. : INTERRUPTIONS MATERIELLES

3.1. Quelle est la différence fondamentale entre une interruption matérielle et une interruption logicielle…?

Déclenché par un dispositif extérieur au processeur

3.2. Quelles sont les bornes du processeur liées au interruptions ? Précisez leur rôle.

INT interruption simple
INTA ack
NMI interruption non masquable

3.3. Connexions

a) En connexion directe, combien de dispositifs peuvent faire des interruptions ?

1

b) Quelle est la solution adoptée ?

PIC

c) Représentez le branchement de deux interfaces travaillant par interruption (clavier et souris).

INT PIC -> INT CPU, INTA CPU -> INTA PIC
INT interfaces -> IRQ PIC
@ et IO/M CPU -> @ décodeur
@ decodeur > @ et CS interfaces
data CPU <-> PIC <-> interfaces

3.4. Donnez les étapes du traitement d'une interruption (par exemple appui d'une touche sur le clavier).

Identification n° par le PIC, mise en attente
INT PIC -> CPU
CPU : vérif IF
si ok INTA CPU -> PIC
CPU sauve registre etat et CS:IP
PIC n°IRQ sur data
Lit n°IRQ
(calcule correspondance IN1)
CPU IF = 1

Nom, prénom: Grp: A B C	**ARCHITECTURE** **Contrôle Long n°2 (durée 3 heures)** **Sans documents ni calculatrice - Répondre sur l'énoncé.**

Lisez attentivement tout le texte d'un exercice avant de commencer à le traiter, prenez votre temps avant de répondre. Le correcteur tiendra compte de la clarté de la présentation, de la justification des réponses ainsi que de l'orthographe. Pour les programmes et les procédures, il est exigé une certaine rigueur dans l'organisation et les commentaires présentatifs (en début) et explicatifs (en marge).

❖ Partie A : Questions de cours.

COURS 1. : ARCHITECTURE DE MICROPROCESSEUR

1.1. Pour un processeur, qu'est-ce qu'une architecture parallèle ?
Que faut-il pour profiter pleinement de cette évolution ? *

> ***C'est une architecture qui permet d'exécuter simultanément deux instructions différentes, par exemple deux lignes d'un programme.***
> ***Performant uniquement avec des compilateurs spéciaux.***

1.2. Pour un processeur, qu'est -ce qu'une architecture vectorielle ?
Que faut-il pour profiter pleinement de cette évolution ? *

> ***Permet d'exécuter simultanément une même instruction avec deux données différentes, par exemple multiplication des composantes d'un vecteur par une constante.***
> ***Performant avec un cache 'Burst'.***

1.3. Pour un processeur, qu'est -ce qu'une architecture super-scalaire ?
Que faut-il pour profiter pleinement de cette évolution ? *

> ***Décompose les différentes opérations qui constituent les instructions, et permet d'exécuter la deuxième partie d'une instruction en même temps que la première de la suivante.***
> ***Fonctionne avec un pipeline.***

* : les trois réponses sont différentes

COURS 2. : CARACTERISTIQUES D'UN POSTE DE TRAVAIL

Quel est la partie de l'ordinateur (microprocesseur, mémoire, écran) dans laquelle il vaut mieux investir son argent selon l'utilisation du poste de travail :

2.1. poste de bureautique ?

> ***écran***

2.2. centre de calcul ?

> ***microprocesseur***

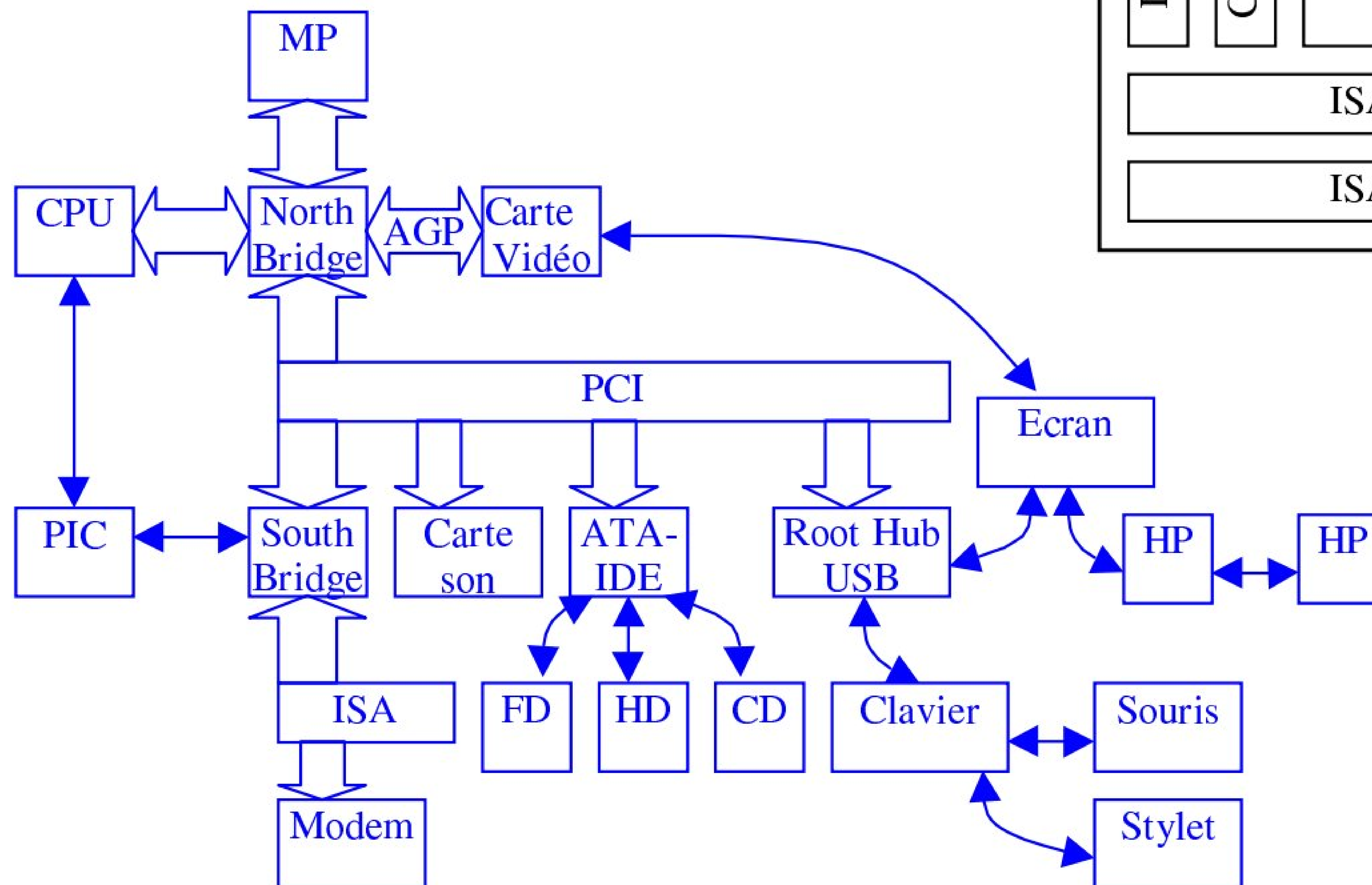
2.3. serveur ?

> ***mémoire***

Cours 3. : Bus

Représentez l'architecture d'un ordinateur construit avec une carte mère dont une représentation est fournie ci-contre, en utilisant au mieux ses capacités. L'ordinateur doit être équipé du minimum fonctionnel, d'un lecteur de CD, d'une carte fax (modem lent), d'une carte son (haute fidélité) et d'enceintes USB à proximité du moniteur qui lui-même dispose du monitoring. La souris et le stylet sont à proximité du clavier, tous trois USB.

Power
Clk
CPU
RAM
RAM
RAM
FD
USB1
USB2
AGP
PCI
IDE1
IDE2
LPT
COM
PCI
PCI
BIOS
ISA
ISA
Batt.



Cours 4. :

Si vous deviez construire en petite série (quelques dizaines) un pont bas débit, et bon marché. Quel type de mémoire utiliseriez-vous pour stoker :

4.1. les trames qui arrivent et repartent ?

de la RAM

4.2. le programme de gestion du pont (tel que arbre recouvrant…) ?

de la ROM ;
et plus techniquement de la PROM (économiquement plus intéressant sur une petite série)

4.3. un programme de gestion à modifier parfois pour une mise à jour en télé-maintenance ?

de la REPROM ; et plus techniquement de la flash à la limite de l'EEPROM

❖ Partie B : Exercices

EXERCICE 5. : APPORT DU CACHE

Le programme suivant réalise une temporisation. Pour ce faire, il décrémente la valeur dans un registre 16 bits, *i.e.* de 0100H (fixé au départ) à 0. Pour chacune des lignes du programme, on donne la durée d'exécution d'une instruction complète en micro-cycle (µc). Le processeur travaille à une fréquence de 1GHz (*i.e.* les opérations élémentaires sont effectuées en 1 µc de 1 ns), mais à chaque sollicitation du processeur, la mémoire ne peut répondre qu'en 15 ns.

```
        ASSUME    CS : Code, DS : Data
Data    SEGMENT
Tempo   DW        0100H
Data    ENDS

Code    SEGMENT                        Nombre de µc
Debut : MOV       AX , Data               10
        MOV       DS , AX                  2

Boucle : ADD      Tempo, -1               17
        JNE       Boucle                  16

        MOV       AH , 4CH                 4
        INT       21H                     52

Code    ENDS
        END       Debut
```

5.1. Calculez la durée d'exécution de ce programme en micro-cycle puis à la nano-seconde près.

En faisant abstraction du temps d'accès pour lire les instructions
(temps d'accès comptabilisé uniquement pour accéder aux données)
10µc + 2µc + 256 x (17µc + accès + 16µc) + 4µc + 52µc
= [10 + 2 + 4 + 52 + 256 x (17 + 16)] µc + 256 x accès
= [68 + 256 x 33] x 1ns + 256 x 15ns
= 8516 ns + 3840 ns
= 12356 ns

5.2. Reprendre la question précédente en considérant que le processeur dispose d'une mémoire cache dont les temps d'accès sont comparables à ceux des registres du processeur.

Au premier accès il faut aller chercher la donnée en mémoire, mais ensuite elle est dans le cache. Le temps d'accès est alors de 1 µc [déjà compté dans les 17 ?].
= (68 + 256 x 33) x 1ns + 1 x 15ns + 255 x [1 ou 0 ns]
= [8531 ns ou 8786 ns]

EXERCICE 6. : AFFICHAGE D'UN FILM SUR DVD

6.1. Quelle quantité d'information représente une image vidéo numérisée haute résolution (800x600, couleur vraie codée 1 octet/couleur).

800 x 600 x [1o ou 3o] = 480.000o ou 1.440.000o

6.2. Quelle quantité d'information représente un DVD vidéo (1024 pistes concentriques, 512 octets par secteur, tête laser pouvant lire sur 8 couches différentes, 1024 secteur par piste) ?

512 x 1024 x 1024 x 8 = 4 Go

6.3. Quelle est la durée d'un film enregistré sur DVD et affiché avec une vitesse de balayage de 50 Hz ?

4 Go / [480 000 o ou 1.480.000o] = 6710 ou 2237
soit approximativement [6700 ou 2200] images
à 50 Hz (balayage vertical) = [134s ou 44s]

EXERCICE 7. : TRANSFERT DE VOIX SUR IP

On désire transmettre une conversation téléphonique en full duplex via Internet.

7.1. Sachant la voix peut être reproduite assez correctement si elle est échantillonnée sur 8 bits à 8 KHz, déterminez le flux d'information nécessaire à la transmission de la conversation.

Echantillonnage 8bits = 1octet
8KHz = 8000 o/s pour un sens
16000 o/s en full duplex

7.2. Le débit moyen sur Internet n'est que de 8 Kbit/s. Quelle solution peut-on proposer ?

Compression de données (ou dégradation de la qualité du signal)

7.3. Dans l'hypothèse où tous les octets arrivent à destination, quel autre problème peut-il apparaître ? Quelle solution ?

Problème de flux (non garanti)
Un tampon mémoire résoudrait le problème

❖ Partie C : Problème

On dispose d'un ordinateur avec un modem sur le port série. On désire écrire un programme qui fasse une sonnerie lorsqu'un appel parvient au modem.

QUESTION 8. : CONFIGURATION DU PORT SERIE

8.1. On désire configurer l'interface du port série pour qu'elle fonctionne selon le mode par défaut (8 bits de données, pas de parité, 1 bit de stop, 9600 Bauds). Donnez le nom et le contenu du ou des registres concernés.

LCR XXXX0011b
DLL et DLM pour la rapidité de modulation

8.2. Le contrôle E/S sera fait par interruptions si un appel parvient sur la ligne (par scrutation sinon). Donnez le nom et le contenu du ou des registres concernés.

IER XXXX0100

8.3. Configurez le modem en attente de réception (émission inactivée). Sur le modem, le contrôle E/S se fera par scrutation. Donnez le nom et le contenu du ou des registres concernés.

MCR XXX00000

QUESTION 9. : UTILISATION DES INTERRUPTIONS

L'interruption appelée par le 1er port série est donné par le BIOS c'est l'IRQ4 (interruption n°0C).

9.1. A quoi correspondent respectivement *l'IRQ4* et *l'interruption n°0C* ?

IRQ4 : n° de patte sur le PIC
n°0C : n° interruption logique dans la table d'indirection

9.2. Comment appelle-t-on la procédure appelée lors d'une interruption ?

un traitant

9.3. Comment est-elle activée ?

par un appel extérieur via le PIC
puis par le processeur en regardant la table d'indirection

9.4. Où doit-on l'implanter en mémoire ?

n'importe pour peu que cette adresse soit reportée ensuite dans la table d'indirection à l'adresse 4x0C

9.5. A quoi doit-on faire particulièrement attention dans ce type de procédure ?

Sauvegarder tous les registres pour les restituer pour les programmes qui ont été interrompus.

QUESTION 10. : PILE ET PROCEDURE

10.1. Donnez la structure d'une procédure qui ne laisse aucune trace de modification dans les registres. *i.e.* donnez la déclaration de la procédure assembleur, son début et sa fin, en supposant que tous les registres utilisables seront utilisés dans les instructions du corps de la procédure.

```
Traitant        PROC NEAR
                BUSH BP
                MOV BP,SP
                BUSH AX                 ;sauvegarde des registres
                PUSH BX
                PUSH CX
                PUSH DX
                ...
                MOV SP,BP
                POP BP
                IRET                    ;fin du traitant
                ENDP
```

10.2. Donnez le corps du programme qui appelle la procédure `ControleModem` qui renvoie une valeur dans `AX`. Si cette valeur est non nulle, on appelle la procédure `Sonnette`.

```
                ...
                CALL ControleModem
                CMP AX, 0
                JE suite
                CALL Sonnette
suite :         ...
```

QUESTION 11. : LECTURE DE DONNEES SUR LE PORT SERIE

Ecrire une procédure `ControleModem` qui va vérifier l'état de la ligne et renvoie par `AX` une valeur non nulle si RI est activée, nulle sinon (cette procédure n'est pas tenue de ne restituer l'état initial des registres).

```
ControleModem   PROC NEAR
                MOV DX,3F8h        ;ou 2F8h, 2E8...
                ADD DX,6
                IN AL,DX
                AND AL,01000000b   ;garde le bit 6
                ROL AL,1           ;fonctionnellement inutile
                ROL AL,1           ;mais permet d'avoir 0 ou 1 dans AL
                MOV AH,0           ;car retour dans AX
                RET
                ENDP
```

QUESTION 12. : FONCTION DOS

Ecrire une procédure `Sonnette` qui fait une sonnerie en utilisant l'affichage du caractère 'BELL' (ASCII 7). Afin d'améliorer le rendu de la sonnerie, vous ferez trois fois dix 'bips' consécutifs espacés d'une pause aussi longue (100 instructions `NOP`).

```
Sonnette        PROC NEAR
sonne1 :        MOV CL,10
                MOV AH,2
                MOV DL,7
                INT 21h
                DEC CL
                JNZ sonne1
pause1 :        MOV CL,100
                NOP
                DEC CL
                JNZ pause1
sonne2 :        ...(pareil)
pause2 :        ...(pareil)
sonne3 :        ...(pareil)
                RET
                ENDP
```

❖ Partie D : Annexes

Registres de l'UART 8250

Offset	Register	Access
0	Receive Buffer Register	R
0	Transmit Holding Register	W
0/1	Divisor Latch Most/Least significant bits	R/W
1	Interrupt Enable Register	R/W
2	Interrupt ID Register	R/W
3	Line Control Register	R/W
4	Modem Control Register	R/W
5	Line Status Register	R
6	Modem Status Register	R

IER :
bit 0 : en attente de réception
bit 1 : port prêt à émettre
bit 2 : changement d'état de ligne
bit 3 : changement d'état du modem

LCR :
bit 0 et 1 : nombre de caractères (00 :5, 01 :6, 10 :7, 11 :8)
bit 2 : bits d'arrêt (0 :1, 1 :2)
bit 3 : présence parité
bit 4 : parité (0 : impaire, 1 : paire)
bit 5 : blocage parité
bit 6 : générateur de break
bit 7 : verrouillage DLAB

MCR :
bit 0 : 1 pour full duplex
bit 1 : demande d'emmission
bit 2 : initialisation modem
bit 3 : autorise les interruptions
bit 4 : boucle test (locale)

LSR :
bit 0 : caractère disponible
bit 1 : erreur de flux
bit 2 : erreur de parité
bit 3 : erreur de format
bit 4 : dépassement de délai (break)
bit 5 : attente de transmission

MSR :
bit 0 : changement d'état du CTS
bit 1 : changement d'état du DSR
bit 2 : changement d'état du RIng
bit 3 : changement d'état de la porteuse
bit 4 : état du CTS
bit 5 : état du DSR
bit 6 : état du RIng
bit 7 : Connexion établie

Grp
❑A
❑B
❑C

Nom

Contrôle long n°1

Calculatrice et documents interdits - Durée 3 heures - Répondre sur la feuille

/15

I. Questions de cours

Expliquez brièvement les concepts informatiques qui se cachent derrière les noms suivants.
Vous pouvez vous aider d'un terme pour l'explication d'un autre, donc lisez bien toute la liste avant de répondre pour ne pas vous répéter inutilement.

1. Tableau
Des valeurs à la suite en mémoire
localisées par adresse de début

2. Adressage indirect
Moyen d'accès à une donnée
localisée en mémoire
par une adresse rangée
dans un registre
utile pour l'accès à un tableau

3. Pile
Un tableau de valeurs à la gestion
automatique et transparente
par un pointeur
localisant le 'haut' (dernière valeur)
permettant l'ajout d'une valeur dessus
(à la suite de celles qui y sont déjà)
et le retrait de la dernière posée

4. Procédure ou fonction
Suite d'instructions en mémoire
que l'on exécute sur appel
en donnant son adresse
de plusieurs endroits différents
et qui peut revenir automatiquement
à l'endroit de l'appel

5. Paramètres d'une fonction
Valeurs passée à une fonction
peuvent être passée par pile
ou par registre

6. Valeur d'une fonction
A la fin d'une procédure
une valeur calculée
peut être transmise à l'appelant

7. Interruption logicielle
Moyen d'appeler une fonction
(appelées traitants)
sans en connaître l'adresse
en mémoire

8. Table d'indirection
(ou des vecteurs d'interruption)
Lieu de stockage des adresses
des fonctions appelées par
INT n
A l'@4xn, on a l'@ de la fonction n

9. Fonctions BIOS
Bibliothèque de fonctions bas niveau
accessibles par interruptions logicielles
stockées dans la ROM de la machine

10. Fonctions DOS
fonctions de moins bas niveau
accessibles par une fonction BIOS
(21H)
différenciées par un paramètre de la
fonction BIOS

/15

II. Machine

A. Construction

1. Quels sont les liens physiques entre le processeur et la mémoire ?

le bus mémoire constitué
du bus d'adresse
du bus de données
du bus de contrôle

2. Quel est le rôle des registres "cachés" RI, RTA, RTAX (ou RTUAL) et IP (que stockent-il) ?

RI stocke le code opération en vue de son décodage

RTA stocke une adresse fournie pour aller chercher une valeur en mémoire

RTAX stocke la valeur à combiner à AX par l'opération spécifiée

IP stocke l'adresse de la prochaine instruction à exécuter

B. Fonctionnement de la machine

Donnez, dans l'ordre, les transferts élémentaires effectuées au cours de l'exécution des instructions suivantes. Les transferts élémentaires sont de registre à registre, de registre à bus ou de bus à registre (il faut alors préciser l'identité des registres, des bus, voire des valeurs transmises par exemple dans le cas d'incrémentations)

1. `INC AX`

*IP	→	@bus
*databus	→	RI
AX + 1	→	AX
*IP + ?	→	IP

** : ces 3 lignes se retrouvent partout.*

2. `MOV AX, [A320]`

*IP	→	@bus
*databus	→	RI
IP + ?	→	IP
databus	→	RTA
RTA	→	@bus
databus	→	AX
*IP + ?	→	IP

3. `ADD AX, [BX]`

*IP	→	@bus
*databus	→	RI
BX	→	@bus
databus	→	RTAX
AX + RTAX	→	AX
*IP + ?	→	IP

4. `PUSH AX`

*IP	→	@bus
*databus	→	RI
SP - 2	→	SP
SP	→	@bus
AX	→	databus
*IP + ?	→	IP

C. Bloc d'instructions

Dans le cadre de la rupture du schéma linéaire d'exécution des instructions, expliquez la différence entre un saut (`JMP`), un appel (`CALL`) et une interruption logicielle (`INT`).

JMP va à l'adresse donnée (qui d'ailleurs est calculée en relatif)
(le 'retour' - non prévu - est à faire par un autre JMP).
CALL dispense de fournir l'adresse de retour
en empilant l'adresse de retour (IP) en prévision de l'utilisation de RET.
INT dispense même de fournir l'adresse destination
en allant la chercher dans la table d'indirection (empile CS:IP et état, retour IRET)

/10

III. Assembleur

1. A quoi servent les déclarations assembleur suivantes ?

```
ASSUME DS:Data
Data SEGMENT
ch_in     DB   "     C'est quoi tous ces blancs ?",0
ch_out    DB   64 DUP(?)
Data ENDS
```

Bloc de données (segment)
réservation d'espace mémoire pour stocker des valeur,
initialisation,
localisation de ces espaces en mémoire (adresse) par des identificateurs (#variables).
DB = unité octet (Byte),
"" définit la valeur d'une chaîne de caractères, taille déterminée automatiquement
0 = un octet de plus, de valeur 0 (sert à localiser la fin)
64 dup = donne une taille (64 octets),
et la valeur (? = non initialisée)

2. A quoi servent les déclarations assembleur suivantes ?

```
ASSUME SS:Pile
Pile SEGMENT STACK
     DW   64 DUP(?)
vide EQU THIS WORD
Pile ENDS
```

Bloc de pile (segment)
Réserver de la place mémoire pour la pile
Localiser le bas (sous la pile)

3. A quoi servent les instructions suivantes ?

```
ASSUME CS:Code
Code SEGMENT
debut:    MOV AX,Data
          MOV DS,AX
          MOV AX,Pile
          MOV SS,AX
          MOV SP,vide
          MOV BP,SP
          ...
fin:      MOV AH,4CH
          INT 21H
Code ENDS
     END debut
```

Bloc d'instructions (segment)
Les premières lignes sont l'initialisation du registre DS,
DS est la partie poids fort des adresses des données en bloc données
Les suivantes sont l'initialisation du registre SS,
CS est la partie poids fort des adresses des données en pile
Ensuite initialisation des pointeurs de pile

Les dernières instructions sont l'appel à une fonction du DOS,
qui lui rends la main (fin de programme)
END début définit le point d'entrée du programme (la 1ère instruction)

IV. Programmation

/10 1. Ecrire un programme qui supprime les espaces au début d'une chaîne de caractère : le programme remplit `ch_out` à partir de `ch_in` en ayant supprimé les espaces au début. On suppose que les déclarations du III ont été faites et que l'on peut les utiliser. Attention : la chaîne fournie pourrait être tout autre (mais se terminerait par 0).

```
        MOV BX,offset ch_in

espc:   MOV AL,[BX]         ; on passe tous les espace
        CMP AL,0            ; si la chaîne est vide finir
        JE copy
        CMP AL," "
        JNE memo
        INC BX
        JMP espc

memo:MOV CX,BX              ; une sauvegarde de l'@çource
        MOV BX,offset ch_out
        MOV DX,BX           ; une sauvegarde de l'@dest

copy:   MOV BX,CX           ; copie des caractères
        MOV AL,[BX]
        MOV BX,DX
        MOV [BX],AL
        CMP AL,0
        JE fin
        INC CX
        INC DX
        JMP copy

fin:    …
```

/10

V. Pile

1. Voici une fonction assembleur et son appel.

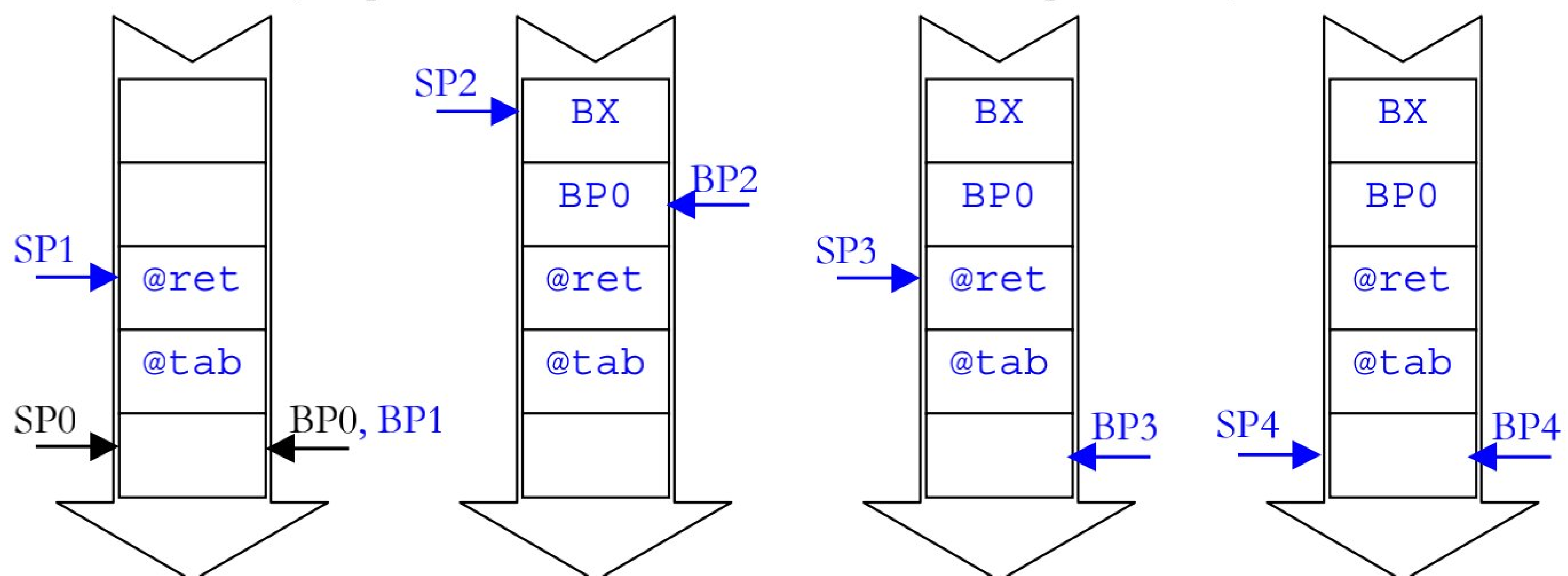
Voici l'appel : on suppose que DX contient l'adresse de la chaîne de caractères suivie d'un 0.

```
      PUSH DX
      CALL fun       ;1
      ADD SP,2       ;4
      MOV DX,AX
      MOV AH,09H
      INT 21H
```

Voici le corps de la fonction :

```
fun   PROC NEAR
      PUSH BP
      MOV BP,SP
      PUSH BX        ;2
      MOV BX,[BP+4]
nxt:  MOV AL,[BX]
      CMP AL,0
      JE fini
      CMP AL,' '
      JNE fini
      INC BX
      JMP nxt
fini:MOV AX,BX
      POP BX
      MOV SP,BP
      POP BP         ;3
      RET
fun   ENDP
```

2. Représentez l'état de la pile (contenu et pointeurs) ***APRES*** l'exécution des instructions repérées par des commentaires (chaque case fait deux octets, laissez vide les espaces libres).



3. Dites ce que fait la fonction.

La fonction retourne l'adresse du premier caractère de la chaîne qui n'est pas un espace

4. Sachant que la fonction 09h du DOS affiche une chaîne de caractères dont l'adresse est passée par DX, dites ce que fait le programme.

C'est sensé afficher la chaîne sans les espaces,
(mais ça plante car elle ne finit pas par un '$')

Grp ❑A ❑B ❑C **Nom**

Contrôle court n°3

Calculatrice et documents interdits - Durée 1 heure - Répondre sur la feuille

1. QUESTIONS DE COURS : GENERALITES SUR LA COMPILATION

1.1. Quels sont les différents moyens de faire exécuter un programme à un ordinateur ?
Illustrez votre réponse par les différents langages que vous avez rencontré (Assembleur, C, JavaScript, Java, Matlab, Python, Shell Unix…). Précisez les logiciels nécessaires à l'exécution de ces programmes et les avantages ou les inconvénients de ces techniques.

Interprété en ligne ou ligne par ligne (JavaScript, Matlab, Shell),
avec un interpréteur (lié à l'OS). Particulièrement portable, mais lent.
Compilé (Assembleur, C),
avec un compilateur. Non portable mais très rapide.
Semi-compilé vers un byte-code (Java, Python),
avec un compilateur et une machine virtuelle (lié à l'OS). Portable, plus rapide.
Quand on parle de portabilité, c'est hors sources.
Parfois, même les sources ne sont pas portables (bibliothèques spécifiques à l'OS…)

1.2. Donnez les étapes pour passer d'un algorithme à l'exécution d'un programme (pensez aux éventuelles différences selon les langages et système d'exploitation Linux ou DOS) en donnant quelques exemples d'opérations effectuées ainsi que les types de fichiers créés.

Ecriture des sources
(clavier -> .py, .c, .java).
Précompilation
(concaténation des fichiers d'en-tête, substitution de texte) (.i)
Compilation et optimisation
(traduction des instructions haut niveau en instructions assembleur) (.s .asm .pyc .class)
Assemblage
(traduction en langage machine avec des 'trous') (fichiers objets .o ou .obj)
Edition de liens
(remplissage des 'trous') (fichiers à exécuter)
Sur Linux éventuel changement de droit +x (fichiers exécutable)

2. ANALYSE DE TEXTE

Voici un article publié dans PC Expert du mois d'avril.

> **Le règne du BIOS touche à sa fin**
> Déjà en place sur les stations équipées de processeur Itanium, l'Extensible Firmware Interface (EFI), le successeur présumé du Bios, ne devrait pas tarder à débarquer sur les PC de bureau. Microsystème d'exploitation, l'EFI est capable d'apporter des innovations au moment du démarrage du PC. Il supporte l'affichage en 800 x 600 x 32bits et gère de nombreuses options au démarrage (Ethernet, USB…). De plus, la programmation est réalisée en C interprété, ce qui devrait accélérer, sécuriser et simplifier le développement des mises à jour.

Quel(s) avantage(s) et quel(s) inconvénient(s) voyez vous à utiliser du C interprété plutôt que de programmer en assembleur compilé comme c'était le cas avant ? Expliquez très succinctement.

interprété ? (c'est plus du C alors) On perds l'avantage de la rapidité d'exécution
mais on doit gagner en portabilité (pilote usb)
C plus facile d'écriture que l'assembleur, même si en interprété il y a plus clair.
(il existe des puces qui se programment directement en basic ou en Java)
par ailleurs le C est déjà très répandu dans le milieu des programmeur bas niveau

3. ETUDE D'UN PROGRAMME COMPILE

On a récupéré sous forme de fichier objet une fonction dont le code avait été écrit en C.

3.1. Pourquoi ne peut-on pas directement lire le contenu de ce fichier ?

C'est du code objet, du binaire !

3.2. On aimerait utiliser cette fonction dans d'autres fichiers.
De quel autre fichier devrait-on disposer (à part le fichier source) pour y parvenir facilement ?

Un fichier d'en-tête .h permettrait d'expliquer la forme des paramètres reçus et de la valeur retournée.

Que doit-on faire avec ce fichier ? Et avec le fichier objet ?

Il faut l'inclure avec #include "fonction.h"
Pour utiliser le fichier objet il faudrait faire une édition de lien.

3.3. On essaye de reconstituer le prototype de la fonction en désassemblant le fichier objet.
Avant d'en étudier le code ci-dessous, rappelez les règles générales de compilation du C pour :

- le passage de paramètres

Paramètres empilés par l'appelant et pile rabaissée au retour par l'appelant.

- le retour de valeur

Valeur de retour transmise par un registre (eax ici)

3.4. Voici le code récupéré à partir du fichier objet :

```
@1@0:  push   bp
       mov    bp,sp
@1@1:  sub    sp,2
       mov    word ptr [bp-2],2      ;word = 16 bits
@1@2:  jmp    short @1@7

@1@3:  mov    ax,word ptr [bp+4]
       cdq                           ;préparation pour la division entière
       idiv   word ptr [bp-2]        ;division de ax par le paramètre
@1@4:  cmp    dx,0                   ;dx contient le reste
       jne    short @1@6
@1@5:  mov    ax,0
       jmp    short @1@A
@1@6:  inc    word ptr [bp-2]
@1@7:  mov    ax,word ptr [bp-2]
       imul   ax,word ptr [bp-2]     ;multiplication entière
@1@8:  cmp    ax,word ptr [bp+4]
       jl     short @1@3
@1@9:  mov    ax,1
       jmp    short @1@A

@1@A:  mov    sp,bp
       pop    bp
       ret
```

Entre `@1@3` et `@1@A`, qu'y a-t-il dans la pile en :

- BP–2 ?

une variable locale

- BP ?

l'ancienne valeur de BP, avant l'appel

- BP+2 ?

l'adresse de retour de la fonction

- BP+4 ?

le paramètre

En déduire le prototype de la fonction.

int fonction(int) ;   // un int 16 bits

Que fait-elle à votre avis ?

Fonction « est premier »
Retourne 0 ou 1 selon que le paramètre est premier ou non

Nom:
Prénom:
Groupe:

Contrôle Court n°1

Calculatrice et documents interdits - Durée 1 heure - Répondre sur la feuille

I. Nombres entiers

1. Donnez les valeurs décimales (en base 10) correspondantes à chaque valeur selon que l'on considère un codage naturel ou un codage complément à deux.

	Codage naturel	binaire 8 bits	Code complément à 2
Valeur 1	213	11010101	-43
Valeur 2	76	+ 01001100	+76

2. Effectuez l'addition en binaire 8 bits.

	(33)	00100001	(+33)

3. Précisez selon le type de codage s'il y a débordement. Justifiez par le résultat binaire.

débordement — pas de débordement

il y avait une retenue — (+) + (-) = (+) ok

4. Traduire la valeur 11010101b (sur 8bits) en base 16 selon le type de codage (naturel ou code complément à deux).

	$(D5)_{16}$	D5	$(-2B)_{16}$

II. Nombres décimaux

1. Traduire en base 2 et en base 16 la valeur 347,625 (détaillez le calcul).

Par divisions successives par 2 : 347 = $(101011011)_2$

Par conversion simple $(0001\ 0101\ 1011)_2$ = $(15B)_{16}$

Par multiplications successives par 2 : 0,625 = $(0,101)_2$

Par conversion simple $(0,1010)_2$ = $(0,A)_{16}$

d'où 347,625 = $(101011011,101)_2$ = $(15B,A)_{16}$

2. Décodez le nombre C3 AD D0 00 H codé selon la norme I3E 754.

```
 C    3    A    D    D    0    0    0
1100 0011 1010 1101 1101 0000 0000 0000
seee eeee emmm mmmm mmmm mmmm mmmm mmmm
```

100 0011 1 = 135 → E = 135 − 127 = 8

$-(1,01011011101)_2\ 2^8 = -(101011011,101)_2$

= -347,625

III. Informations

1. Sous Unix, des droits d'accès sont associés à un fichier.
Par quoi est codé en interne chaque droit d'accès ? Expliquez.

Autorisé ou non autorisé : c'est un bit.

2. L'ensemble des droits est regroupé dans un codage sur la machine. Donnez la valeur binaire associée au droit `rwxr-xr–` (accès en lecture à tous, en exécution propriétaire et au groupe, en écriture au propriétaire). Donnez cette valeur en octal (base 8).

111 101 100 = $(754)_8$

3. Des élèves utilisent un programme qui affiche les droits d'un fichier.
A leur surprise le programme affiche 492 pour un fichier dont les droits sont `rwxr-xr--`. Pourquoi ?

Un 9 en base 8 ? Ils ont affiché en base 10 !

IV. Caractères

1. Le code de caractères le plus courant, l'ASCII est codé sur 7 bits.
Précisez pourquoi 7 bits suffisent pour coder les caractères ?

il code minuscules (26 lettres) majuscules (26) chiffres (10)
Ce qui fait 62 caractères auxquels il faut ajouter l'espace
et la ponctuation. Il faut donc au minimum 7bits
qui permettent de coder 2^7 = 128 caractères

2. Pourquoi met-on des codes type '&ecute;' à la place de 'é' dans les pages html ?
Indication : l'acronyme ASCII vient de "American Standard Code for International Interchange"

L'anglais n'utilise pas de caractères accentués. Il n'y a pas
dans ce code. On a recours a un artifice pour les représenter

3. Donnez le code Hexadécimal ASCII des caractères '`Cac 40`'.
Indication : les codes hexadécimaux de ' ', '0' et 'A' sont 20H, 30H et 41H.

Les codes se suivent. Les minuscules sont à +20H.
La chaîne est donc en hexa 43 61 63 20 34 30 H

V. Images

1. On désire utiliser un appareil photo numérique pour faire de petits films (spots).
La visualisation se fera sur une télévision de résolution 800x600 en couleurs vraies.
L'appareil est un 2Mpixels, cela suffit-il ? Justifiez.

800x600=480000 < 2M ça passe large

2. Sur chacune de ses cases, la mémoire de l'appareil contient le code de la couleur d'un point en quadrichromie (quatre composantes, chacune sur 8 bits).
Combien faut-il de bits d'adresse pour accéder à la totalité de la mémoire de 8Mo ?

N bits adressent 2^N * 4 = 8 2^{20} octet
D'où N = 21

3. Donnez l'expression de la durée maximale du spot à 30 images par seconde.

durée = espace de stockage / (taille image x nb images/seconde)

durée = 8Mo / (800x600x4 x30)

4. On veut imprimer une image du film pour décorer la pochette d'un mini CD 8cm.
Donnez l'expression de la résolution d'imprimante en dpi (ou points par pouce). 1 pouce = 2,54cm

600 pts -> 8 cm donc 600/8 pts/cm

d'ou 600/8 x 2,54 # 190 dpi

Nom:
Prénom:
Groupe:

Contrôle Court n°2

Calculatrice et documents interdits - Durée 1h30 - Répondre sur la feuille

1. QUESTIONS DE COURS SUR LA STRUCTURE DES ORDINATEURS

1.1. Qu'est ce qu'une variable ? Répondre en donnant ses trois caractéristiques.
Pour stocker et accéder à une donnée.
Une adresse (associée au symbole/nom)
Une taille (associée au type)
Une interprétation (quand on veut l'afficher par exemple)

1.2. Dans une architecture Von Neumann, où sont les données, où sont les programmes ?
Les données sont associées à des variables, en mémoire.
Les programmes sont composés d'instructions, en mémoire.
Dans une architecture Von Neumann, il s'agit de la même mémoire.

1.3. Qu'est-ce qu'une instruction ? Répondre en expliquant comment elle s'écrit dans la machine.
Un code de commande en binaire, sur un certain nombre de bits (octets).
Code Opération (type d'opération),
Eventuellement suivit d'un ou plusieurs Code Opérande (paramètres).

1.4. Comment le CPU sait-il où est la prochaine instruction à exécuter ? Que fait-il pour l'examiner ?
Il note son adresse dans le registre pointeur d'instruction (mis à jour par compteur ordinal)
Pour l'examiner, il la charge à partir de la mémoire via le bus de données vers un registre.
Une fois dans ce registre, il peut la décoder.

1.5. Qu'est-ce qu'un mode d'adressage ? Quel registre particulier est utilisé pour l'adressage direct ?
Méthode utilisée pour interpréter l'opérande (absente, valeur, adresse…)
En adressage direct, l'opérande est une adresse.
Chargée par le bus d'adresse vers un Registre Tampon pour les Adresses ;
Puis envoyée sur le bus d'adresse pour désigner une donnée en mémoire.

1.6. Qu'est-ce que l'adressage indirect ? A quoi sert-il usuellement ?
L'opérande n'est pas donnée (implicite),
mais elle est dans un registre (spécifié par code opération).
Cette valeur est une adresse (comme en direct et non comme implicite ou immédiat)
Utilisé lors d'utilisation (parcours) de tableaux (ou de chaînes).

1.7. Qu'est-ce que la pile ? Quelles opérations fait-on avec ? Quel registre permet sa gestion ?
Espace de stockage en mémoire comme un tableau à gestion d'accès automatique.
On peut empiler dessus ou dépiler des valeurs (LIFO).
Cette gestion est réalisée grâce au pointeur de haut de pile SP.

2. EXERCICES SUR LA STRUCTURE DES ORDINATEURS

2.1. Représentez les éléments principaux d'un processeur (Von Neumann) a 1 accumulateur relié à une mémoire (64ko en mots de 8bits). Son jeu d'instruction permet l'adressage direct, indirect indexé et l'empilement. Précisez la taille des bus et des registres.

Bus de données 8 bits, bus d'adresse 16 bits
ALU, ACC, RTUAL, (Flags)
Décodeur, RI, IP
RTA, Base indirect, SP

2.2. Détaillez les étapes de l'exécution de l'instruction: "AND AX,[BP+6]"
(masque l'accumulateur 16 bits avec la valeur 6 octets au dessous de BP dans la pile).

Etat : @instruction stockée dans IP, IP sur le bus d'@, bus data sur RI.
- Valide le chargement du code instruction dans RI,
  Valide augmentation IP pour pointer l'opérande.
    aiguille IP sur bus d'adresse
    aiguille BP sur une UAL
    et aiguille l'opérande (index) via le bus données vers l'RT de cette UAL
- Valide le chargement de l'opérande.
    l'UAL est réglée en addition pour faire BP+index,
    aiguille la sortie de l'UAL sur bus d'adresse
    et aiguille valeur pointée via bus de données sur RTUAL
- Valide le chargement de la valeur dans RTUAL.
    l'UAL est réglée en AND,
    ACC sur UAL
- Valide le calcul,
  Valide augmentation IP pour pointer l'instruction suivante si ça n'a pas encore été fait
    aiguille IP sur bus d'adresse
    aiguille IP sur bus d'adresse

2.3. L'instruction AND AX,06 a pour code 234606. Elle est implantée à l'adresse 0100.
AX vaut B000. BP vaut FF00 et la valeur pointée vaut FFFF.
Donnez l'adresse de la valeur pointée ainsi que le contenu des registres après exécution de l'instruction.

RI=2346 IP=0103
AX=AFFF RTAX=FFFF
BP=FF00 (RTA+/-=FF06)
Mémoire inchangée

3. COMPILATION

3.1. Quelles sont les principales étapes de la compilation ? Quels sont leurs rôles ?

Compilation : sert à transformer du texte en code machine
Edition de liens : rassemble les morceaux

3.2. Que fait l'instruction machine d'appel à une fonction ? Précisez comment se passe le retour.

Empile l'adresse de retour, charge ip avec l'opérande
Au retour on dépile l'adresse de retour dans ip

3.3. Quelles sont les règles de compilation du langage C pour les variables locales, les paramètres et les valeurs retournées ?

Variables interne sur pile dans l'ordre (1er déclaré => 1er sur la pile)
Paramètres sur pile à partir de la droite (@ret dernière sur la pile)
Passage par registre UN registre (l'accumulateur) donc UNE seule valeur de retour

3.4. Donnez dans l'ordre ce que l'on empile lors d'un appel à une fonction et précisez pour chaque objet empilé pourquoi on utilise la pile.

D'abord les paramètres ;
on peut en mettre autant que l'on veut
et ce n'est une copie des valeurs (on ne donne pas accès aux originaux).
Ensuite l'@retour ;
pour permettre retours lors d'appels imbriqués de fonctions.
Ensuite une copie de BP ;
une sauvegarde temporaire pour redéfinir "la base" de la pile de la fonction.
Ensuite les variables locales ;
on peut en mettre autant que l'on veut
et elles sont locales.